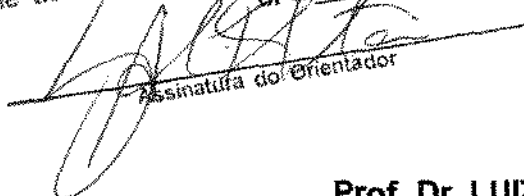


**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNICAMP**

LUCÍOLA RANGEL DE LUCA FRAGA
Cirurgiã-Dentista

**AVALIAÇÃO CLÍNICA, NO PERÍODO DE 33 MESES,
DA INCIDÊNCIA DE CÁRIE, RETENÇÃO E DESGASTE
DE MATERIAIS HÍBRIDOS
DE IONÔMERO DE VIDRO / RESINA COMPOSTA
UTILIZADOS COMO SELANTES DE FÓSSULAS E FISSURAS.**

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG, 24/08/1999


Assinatura do Orientador

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do grau de Doutor em Clínica
Odontológica, área de concentração Dentística.

ORIENTADOR:
Prof. Dr. LUIZ ANDRÉ FREIRE PIMENTA

**Piracicaba
1999**

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
V.	Es
TOMBO BC/	39018
PROC.	229/99
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	14/11/99
N.º CPD	

CM-00126448-4

Ficha Catalográfica

L962av Luca-Fraga, Lucíola Rangel de.
Avaliação clínica, no período de 33 meses, da incidência de cárie, retenção e desgaste de materiais híbridos de ionômero de vidro / resina composta utilizados como selantes de fósulas e fissuras. / Lucíola Rangel de Luca-Fraga. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 1999. 111p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Luiz André Freire Pimenta.
Tese (Doutorado) -- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Cáries dentárias - Prevenção. 2. Cimentos dentários. 3. Resinas dentárias. I. Pimenta, Luiz André Freire. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha Catalográfica Elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 - 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNICAMP**

LUCÍOLA RANGEL DE LUCA FRAGA
Cirurgiã-Dentista

**AVALIAÇÃO CLÍNICA, NO PERÍODO DE 33 MESES,
DA INCIDÊNCIA DE CÁRIE, RETENÇÃO E DESGASTE
DE MATERIAIS HÍBRIDOS
DE IONÔMERO DE VIDRO / RESINA COMPOSTA
UTILIZADOS COMO SELANTES DE FÓSSULAS E FISSURAS.**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,
para obtenção do grau de Doutor em Clínica
Odontológica, área de concentração Dentística.

Piracicaba
1999

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 28 de Maio de 1999, considerou a candidata LUCIOLA RANGEL DE LUCA FRAGA aprovada.

1. Prof. Dr. LUIZ ANDRE FREIRE PIMENTA

2. Prof. Dr. RENATO HERMAN SUNDFELD

3. Prof. Dr. FERNANDO MANDARINO

4. Profa. Dra. ALTAIR ANTONINHA DEL BEL CURY

5. Prof. Dr. ANTONIO CARLOS PEREIRA

Aos meus pais, Vito e Wagna, em quem sempre encontrei amor, equilíbrio e incentivo. É com a sua humildade, Pai e com o seu entusiasmo, Mãe que concluo este trabalho

Aos meus irmãos, Letícia e Vitinho, e aos meus sobrinhos, Vitinho e Larissa, pelo carinho e grande amizade que cultivamos.

Ao Ricardo e à Lana, que iluminam todos os meus dias, pelo nosso imenso amor.

Agradeço à Deus

pela minha existência,
pela minha família,
por conceder-me a graça de ser mãe,
pela coragem de enfrentar o desafio de viver e conviver...

- ♦ Ao Prof. Dr. ***Luiz André Freire Pimenta***, amigo e orientador, sou imensamente grata. Sua contribuição transcendeu a orientação deste trabalho, abriu horizontes e proporcionou segurança para seguir em frente.

Não poderia deixar de agradecer àqueles que de forma direta ou indireta colaboraram para a execução deste trabalho:

- ◆ à *FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA – UNICAMP*, na pessoa do Prof. Dr. *ANTÔNIO WILSON SALLUM* (Diretor) e Prof. Dr. *FRAB NORBERTO BÓSCOLO* (Diretor Associado).
- ◆ à *FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP* - pela concessão de bolsa de estudos, para a instalação desta pesquisa.
- ◆ à Profa. Dra. *ALTAIR A. DEL BEL CURY*, Coordenadora Geral do Curso de Pós Graduação e à Profa. Dra. *MÔNICA CAMPOS SERRA* Coordenadora do Curso de Pós Graduação em Clínica Odontológica, pela solicitude.
- ◆ aos professores da Área de Dentística; *MÔNICA CAMPOS SERRA, JOSÉ ROBERTO LOVADINO, LUÍS ALEXANDRE M. S. PAULILLO, LUÍS ROBERTO MARCONDES MARTINS*, e demais Professores do Curso de Pós Graduação em Clínica Odontológica, agradeço pela contribuição em minha formação profissional.
- ◆ à *FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE NOVA FRIBURGO – FONF*, na pessoa do Prof. *LENINE FENELON COSTA*, (Diretor) e Dr. *LUÍZ CARLOS ABBUD* (Diretor da AMES), pela compreensão e apoio, permitindo meu afastamento das atividades docentes para a conclusão deste trabalho.
- ◆ aos Professores *CARLOTA MENDONÇA E JÚLIO AGUIAR*, da Disciplina de Dentística da FONF, pela amizade e incentivo.
- ◆ aos amigos, *ANA PAULA GRANATTO, CLÁUDIA MAGALHÃES, FERNANDA LIMA, GISELE MARCHI, MARCELO GIANNINI, PAULA MATHIAS, PRISCILA LIPORONI E RODRIGO MÜRRER*, pelos bons momentos e grande companheirismo.
- ◆ aos Professores *ANTÔNIO CARLOS PEREIRA, MARCELO MESQUITA E GUILHERME HENRIQUES*, pelas sugestões oportunas na fase de qualificação.
- ◆ ao Prof. *ANTÔNIO LUIZ RODRIGUES JÚNIOR* - Faculdade de Odontologia de Araraquara, e ao Prof. *PEDRO CARVALHO RODRIGUES*, Chefe de setor de Pós Graduação da Divisão de Ensino e Divulgação Científica do Instituto Nacional do Câncer –RJ, pela consultoria e execução da análise estatística.
- ◆ às empresas *DENTSPLY, 3M e PRODENS*, pela cessão do materiais utilizados.
- ◆ aos queridos primos *MARGARIDA E MÁRCIO* pela batalha travada com a Internet, para a correção do Português.
- ◆ aos *MEUS TIOS E PRIMOS*, pelo incentivo constante e à *MINHA FAMÍLIA FRAGA*, que aprendi a amar no convívio dos últimos anos.
- ◆ à *INGER CAMPOS, JOSÉ AUGUSTO RODRIGUES E ANDERSON HARA*, pela colaboração na avaliação de desgaste superficial.
- ◆ à Profa. Dra. *MARINÊS NOBRE DOS SANTOS*, pela colaboração na seleção do caso clínico para documentação fotográfica.
- ◆ à *SÔNIA AVELINO PAIVA*, pelo carinho e dedicação com que cuidou da casa e da família.
- ◆ aos *PROFESSORES e FUNCIONÁRIOS* dessa Instituição, sempre dispostos a auxiliar.

SUMÁRIO

	página
LISTAS	1
I. ABREVIATURAS, SIGLAS E PALAVRAS DE LÍNGUA ESTRANGEIRA	1
II. FIGURAS	2
III. QUADROS	3
IV. TABELAS	3
V. GRÁFICOS	3
RESUMO	5
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
3. PROPOSIÇÃO	39
4. MATERIAIS E MÉTODO	43
4.1. Materiais	45
4.1.1. Materiais híbridos	45
4.1.2. Materiais auxiliares	46
4.1.3. Materiais de acabamento/polimento	46
4.1.4. Materiais utilizados para moldagem	47
4.1.5. Aparelhos	47
4.2. Método	48
4.2.1. Procedimentos preliminares	48
4.2.2. Aplicação do Vitremer	50
4.2.3. Aplicação do Dyract	51
4.2.4. Procedimentos pós operatórios	51
4.2.5. Grupo controle	53
4.2.6. Avaliação	54
4.2.7. Análise estatística	59
5. RESULTADOS	61
5.1. Retenção dos selantes	63
5.2. Incidência de cárie	64
5.3. Desgaste superficial	68
6. DISCUSSÃO	71
7. CONCLUSÕES	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
OBRAS CONSULTADAS.	91
ANEXO 1 FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E AUTORIZAÇÃO	93
ANEXO 2 FICHA CLÍNICA PARA PESQUISA	95
ANEXO 3 ANÁLISE INDIRETA DE DESGASTE SUPERFICIAL	97
APÊNDICES	99

I. SIGLAS, SÍMBOLOS E PALAVRAS DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

Bis-GMA	Bisfenol Glicidil Metacrilato
°C	Graus Celsius (unidade de temperatura)
et al.	e outros (abreviatura de “et alli”)
mm	Milímetro
mW/cm²	Miliwatts por centímetro quadrado (unidade de densidade de energia)
In vitro	Em laboratório
micron	Milésima parte do milímetro
nº	Número
OR	<i>Odds ratio</i> (Teste estatístico: “razão de proporções”)
p	Nível de significância
pH	Potencial de Hidrogênio
ppm	Parte por milhão
Primer	Agente de união com finalidade de aumentar a adesão
χ^2	Qui-Quadrado: teste estatístico
Stress	Tensão
Tags	Extensões filamentosas responsáveis pela retenção mecânica de materiais resinosos à superfície do esmalte condicionado
%	Por cento
<, >, =, x	Menor, maior, igual, vezes

II. FIGURAS

página

FIGURA 1	Apresentação comercial dos materiais híbridos utilizados no experimento: Vitremer (3M) ionômero de vidro modificado por resina e Dyract (Dentsply) resina composta modificada por poliácido.	45
FIGURA 2	Projeto da moldeira individual de alumínio, com dimensões aproximadas de: 15 x 25 mm de largura e comprimento, respectivamente. Espessura de 1mm no corpo, e 6 mm nas bordas laterais. Orifícios com diâmetro de 4 mm.	47
FIGURA 3	Superfície oclusal de um primeiro molar permanente em processo de erupção, indicado para o selamento. Note que nesse estágio de erupção, as fóssulas e fissuras da porção mais distal da superfície oclusal já estão expostas.	49
FIGURA 4	Aspecto das fóssulas e fissuras após o condicionamento com ácido fosfórico 35%. Note como as fissuras estão mais nítidas, em relação à situação inicial (Figura 3).	50
FIGURA 5	Fóssulas e fissuras seladas com a resina composta modificada por poliácido, Dyract (Dentsply).	52
FIGURA 6	Molde obtido com sílica de condensação (3M).	53
FIGURA 7	Aspecto clínico do selante, Vitremer (3M), após 33 meses de sua aplicação.	55
FIGURA 8	Aspecto clínico do selante, Dyract (Dentsply), após 33 meses de sua aplicação.	56
FIGURA 9	Réplicas em resina epóxica utilizadas para a avaliação indireta de desgaste superficial dos materiais estudados: (A) réplica obtida imediatamente após o selamento. (B) réplica obtida após 33 meses com a característica de desgaste moderado.	57
FIGURA 10	Réplicas em resina epóxica utilizadas para a avaliação indireta de desgaste superficial dos materiais estudados: (A) réplica obtida imediatamente após o selamento. (B) réplica obtida após 33 meses do selamento com característica de desgaste severo.	58

III. QUADROS**página**

QUADRO 1	Critérios utilizados para a avaliação clínica de retenção dos selantes.	55
QUADRO 2	Sistema de escores para avaliação do desgaste superficial.	59

IV. TABELAS**página**

TABELA 1	Resultados de retenção dos materiais seladores após seis, doze e 33 meses de avaliação.	63
TABELA 2	Resultados da avaliação clínica da presença de cárie oclusal em primeiros molares inferiores das crianças do grupo controle, nos períodos estudados.	65
TABELA 3	Resultados da avaliação clínica da presença de cárie oclusal em primeiros molares permanentes inferiores dos grupos estudados, aos seis, doze e 33 meses.	67
TABELA 4	Resultados da avaliação indireta do desgaste superficial dos materiais estudados.	69

V. GRÁFICOS**página**

GRÁFICO 1	Gráfico de colunas verticais dos valores de retenção total e retenção parcial (I e II), perda total e restaurado, segundo materiais e tempos.	64
GRÁFICO 2	Apresentação das distribuições de dentes cariados, hígidos e selados, após seis, doze e 33 meses, do grupo controle.	66
GRÁFICO 3	Apresentação da ocorrência de cárie após seis, doze e 33 meses, nos grupos controle e experimental.	67

Este trabalho avaliou clinicamente, por um período de 33 meses, dois materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta, quando utilizados como selantes de fôssulas e fissuras. Os materiais foram aplicados em primeiros molares inferiores de cem crianças da rede pública de ensino da cidade de Piracicaba. Um cimento ionomérico modificado por resina (Vitremmer - 3M) foi aplicado em um dos elementos, enquanto uma resina composta modificada por poliácidos (Dyract - Dentsply) foi aplicada no dente homólogo. Foi efetuada a análise comparativa dos materiais por meio da avaliação direta de retenção e da capacidade de prevenção de cárie em relação a um grupo controle não selado. Também foram efetuadas avaliações por meio de réplicas em resina epóxica, para a análise do desgaste superficial sofrido por esses materiais no período de tempo em que permaneceram em função na cavidade bucal. Os índices de retenção total foram de 65,9% para o Vitremmer e 88,2% para o Dyract, os dados obtidos resultaram em diferença estatística ($\chi^2=14,58$; $p<0,01$). Ambos foram capazes de controlar a cárie oclusal quando comparados com o grupo controle (Vitremmer $\chi^2=9,27$; $p<0,01$ - Dyract $\chi^2=14,57$; $p<0,01$). O Vitremmer e o Dyract não demonstraram diferença estatística entre si ($\chi^2=1,06$; $p>0,05$). Quanto ao desgaste superficial, o Dyract demonstrou ser mais resistente em relação ao Vitremmer ($p<0,01$). Ambos os materiais podem ser indicados como selantes de fôssulas e fissuras.

PALAVRAS-CHAVE: Selantes, materiais híbridos, retenção, cárie, desgaste.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

The aim of this study was to evaluate the clinical performance of two glass ionomer/resin composite hybrid materials, when applied as pits and fissures sealants, during 33 months. The materials were applied on mandibular first permanent molars of 100 children registered in public schools at Piracicaba. A resin modified glass ionomer cement (Vitremer –3M) was applied on one side of dental arch, and the same teeth on the other side were sealed with a polyacid modified composite resin (Dyract - Dentsply). It was carry out a comparative analysis between the materials by direct evaluation. Examiners documented sealant retention and caries prevention in relation to an unsealed control group. Evaluations were accomplished by examination of epoxi models, to an analysis of the superficial wear of materials, after a period of oral function. The rates of complete retention were 65.9% for Vitremer and 88.2% for Dyract. The results, supported by statistical analysis, showed a significant diference between the two materials ($\chi^2=14.58$; $p<0.01$). Both materials prevented the oclusal caries (Vitremer $\chi^2=9.27$; $p<0.01$ - Dyract $\chi^2=14.57$; $p<0.01$), do not showed performance estatisticaly diferent ($\chi^2=1.06$; $p>0.05$). Dyract showed low superficial wear than Vitremer ($p<0.01$). The hybrid materials can be indicate to pit and fissure sealants.

KEY-WORDS: Sealants, hybrid materials, retention, caries, superficial wear.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

3

Nas últimas décadas, estudos sobre o declínio da cárie dental tornaram evidente a necessidade de proteção adicional para que haja menor incidência de cáries nas superfícies oclusais, semelhante à demonstrada em superfícies lisas^{15,17}. Na dentição permanente, as superfícies oclusais representam somente 12,5% do total de superfícies, no entanto, cáries oclusais constituem 80% das lesões primárias^{10,49}.

O controle efetivo da cárie oclusal foi obtido a partir de 1967, por meio do selamento das fóssulas e fissuras com material adesivo⁹. Ao longo dos anos, os selantes à base de Bis-GMA demonstraram altos índices de retenção e de controle na incidência da cárie oclusal^{5,19,32,34,48,49,50,56,58}. Entretanto, o potencial inibitório desses materiais é exercido essencialmente por ação física^{18,21}. Outra alternativa é o cimento de ionômero de vidro, também denominado cimento ionomérico, que apesar de apresentar efeito anticariogênico não demonstrou resistência e retenção suficientes para a manutenção do selamento efetivo^{33,42,64}. Mais recentemente, a introdução de componentes resinosos ao cimento ionomérico, resultou em duas categorias de materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta: o ionômero de vidro modificado por resina e a resina composta modificada por poliácido^{30,38,55}. Esses materiais apresentam propriedades físicas superiores aos cimentos ionoméricos, são fotopolimerizáveis e ainda demonstram ação anticariogênica^{7,12,37,53,55}. Utilizados como selantes, esses materiais podem estabelecer a barreira física^{27,61} aliada ao efeito anticariogênico^{12,53}.

Diversos autores comprovaram a efetividade do selamento de fóssulas e fissuras no controle da cárie oclusal^{5,8,19,34,48,50,57}. Independentemente do material utilizado, as pesquisas clínicas que analisaram o potencial inibitório de cárie proporcionado pelos selantes, normalmente avaliaram, comparativamente, um grupo de dentes selados com um grupo controle, não selado e exposto aos mesmos riscos à cárie^{5,18,20,32,48,50,56}. A efetividade do tratamento, nesses estudos, foi determinada pela capacidade de redução de cáries, associada ao uso do selante e, pela retenção do material utilizado^{5,18,19,20,32,48,50,56}.

Embora os materiais à base de ionômero de vidro tenham demonstrado controle da cárie oclusal por meio do efeito anticariogênico, alguns autores enfatizaram a importância da retenção do selante nas fóssulas e fissuras^{4,25,60}. SUNDFELD *et al.*⁶¹ concluíram que o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico é essencial para a retenção do material híbrido às fóssulas e fissuras.

Na tentativa de alcançar melhores resultados no controle da cárie oclusal, torna-se interessante avaliar o comportamento clínico dos materiais híbridos utilizados como selantes, com o prévio condicionamento ácido do esmalte, traçando uma análise comparativa entre um ionômero de vidro modificado por resina e uma resina composta modificada por poliácido, em função das suas particularidades.

O primeiro estudo clínico utilizando um material adesivo como selante de fósulas e fissuras, foi desenvolvido por CUETO & BUONOCORE⁹, em 1967. Um material experimental à base de cianocrilato foi aplicado nos primeiros e segundos molares permanentes e pré molares, em pacientes de cinco a dezessete anos. Os dentes superiores e inferiores de um lado foram selados, enquanto os elementos homólogos foram mantidos como controle. Foi executada a profilaxia, exame clínico e radiográfico afastando a possibilidade de fissuras cariadas. Os dentes foram condicionados com uma solução de ácido fosfórico 50% por 45 segundos. Após lavados, foram isolados com rolos de algodão e as superfícies secadas para a aplicação do selante. As avaliações foram efetuadas aos seis e doze meses, com subsequente reaplicação de todos os selantes. A ausência de cárie abaixo do selante foi determinada por radiografias e por remoção mecânica do material de quarenta dentes ao acaso. A redução na incidência de cárie, nos primeiros molares permanentes, foi de 89,4% aos seis meses e 82,7% aos doze meses. Para esses elementos, a avaliação de retenção do selante demonstrou um índice de 75,4% completamente retidos, 21,7% parcialmente retidos e 2,9% ausentes. Aos doze meses esses resultados foram de 63,3%, 27% e 9,7% respectivamente. Na faixa etária de cinco a oito anos, a redução na incidência de cárie dos primeiros molares permanentes foi de 84,3% após doze meses. Os autores concluíram ser este um método válido para a prevenção da cárie de fósulas e fissuras.

No ano de 1970, RIPA & COLE⁴⁸ avaliaram a retenção do selante 2-metil cianocrilato. Para tal estudo, as fóssulas e fissuras oclusais de dentes decíduos e primeiros molares permanentes de crianças de cinco a dez anos de idade foram seladas, sob isolamento absoluto, após profilaxia e condicionamento ácido do esmalte. Na avaliação dos primeiros molares permanentes, após seis meses, os autores observaram 72,2% dos selantes completamente retidos, 21,8% parcialmente retidos e 6,0% ausentes. Aos doze meses, os índices foram de 36,2%, 37,8% e 26% respectivamente, após sua única aplicação. Os autores demonstraram a necessidade de reaplicação do selante a cada seis meses. No período de doze meses houve uma redução no índice de cárie de 84,3% nos primeiros molares permanentes em comparação com os dentes controle.

Um selante modificado, cuja polimerização era efetuada através da luz ultravioleta, foi avaliado por BUONOCORE⁵, em 1970. Foram selecionados duzentos molares decíduos e permanentes, e pré molares livres de cárie por determinação clínica e radiográfica. Os dentes homólogos foram utilizados como controle. Para a aplicação do selante foi efetuada a profilaxia, o isolamento relativo e o condicionamento do esmalte com uma solução de ácido fosfórico 50% por 60 segundos. O fato de ser polimerizado pela luz permitiu cuidadosa aplicação em toda a região de fissura e tempo adicional para possibilitar maior penetração do material na superfície do esmalte. Após seis meses, todos os selantes estavam completamente retidos. Aos doze meses, os exames demonstraram 100% de proteção contra a cárie para os elementos selados e 42% de ocorrência de cárie para os dentes controle. O

autor concluiu que o selamento é uma medida simples e eficaz de proteção contra a cárie oclusal e comprovou a estabilidade do material.

O cimento de ionômero de vidro foi desenvolvido por WILSON & KENT⁶⁵, em 1972, sendo esse uma evolução do cimento de silicato e do cimento de policarboxilato de zinco. O novo cimento resultou de uma reação entre o pó de alumínio silicato de vidro e uma solução aquosa de polímeros e copolímeros de ácido acrílico. A reação de presa é essencialmente ácido-básica. O desenvolvimento desse material possibilitou, a princípio, sua utilização em restaurações anteriores, restaurações de erosões, bases protetoras e cimentações. As vantagens seriam a maior resistência ao manchamento e ao ataque de ácidos fracos, em relação ao cimento de silicato, além da compatibilidade com os tecidos dentais, união química do material ao esmalte e dentina, e dos benefícios trazidos pela liberação de íons flúor pela solubilização do material.

McLEAN & WILSON³⁹, em 1974, relataram um estudo clínico que procurou estabelecer a efetividade do cimento ionomérico, ASPA II, na prevenção da cárie oclusal por um período de dois anos. Utilizou-se o cimento como material selador em dentes posteriores de crianças de nove a dezesseis anos. Os selantes foram aplicados nas fissuras com largura superior a cem *microns*. A profilaxia não foi efetuada para evitar o acúmulo de resíduos no interior da fissura. Procedeu-se o isolamento relativo e a limpeza da fissura com solução de ácido cítrico 50%. Posteriormente à inserção e à remoção de excessos grosseiros, o cimento foi coberto com verniz dental para a proteção durante a presa final. Após um período de doze meses, 84% das fissuras estavam completamente seladas, 6% parcialmente seladas e

10% haviam perdido o material selador. Aos 24 meses, os resultados foram 78%, 8% e 14%, respectivamente. Os resultados demonstraram um decréscimo significativo no índice de falhas dos selantes, indicando que, na maioria dos casos, o tratamento é duradouro, não necessitando ser repetido. A ocorrência de cáries oclusais foi insignificante e inteiramente associada com a perda parcial ou completa do selante.

Para a avaliação da viabilidade de microrganismos, JERONIMUS et al.²¹ (1975) utilizaram três selantes resinosos (Nuva-Seal, Epoxylite 9075, 3M Caries Preventive Treatment) em lesões cariosas diagnosticadas como incipientes, moderadas e profundas. As amostras de tecido cariado foram colhidas nos períodos de 10 minutos, duas, três e quatro semanas, imediatamente após a checagem da integridade dos selantes. A cultura das amostras revelou que, no período de quatro semanas, ocorreu uma diminuição progressiva na viabilidade dos microrganismos cultiváveis e a não evolução da lesão de cárie. Embora a maioria das lesões incipientes seladas tenha apresentado microrganismos cultiváveis imediatamente após a aplicação do selante, culturas negativas foram observadas nos outros períodos em que foram colhidas. Os poucos resultados positivos foram associados a fraturas ou não retenção do material, concluindo-se que o sucesso do selante depende da adequada retenção e resistência a fraturas. Nas lesões moderadas e profundas, com uma exceção, todas as culturas foram positivas. Os autores concluem que o diagnóstico preciso de cáries incipientes, na superfície oclusal, não é de extrema importância para os dentes que serão selados. Contudo, não recomendam o selamento de lesões moderadas ou profundas.

Em 1978, MALDONADO et al.²⁹ testaram o cimento ionomérico quanto à liberação de flúor, seu efeito na solubilidade do esmalte, união ao esmalte e

capacidade para selar cavidades. Os resultados mostraram que a liberação de flúor é maior nos primeiros dias, logo se tornando constante. O cimento ionomérico liberou mais flúor quando comparado com o cimento de silicato, assim como proporcionou maior redução na solubilidade do esmalte. A força de união do cimento ionomérico à estrutura dental foi similar àquela obtida pelo cimento policarboxilato.

A eficácia e retenção de um selante resinoso quimicamente polimerizável e opaco (Concise white sealant), devido a adição de 1% de dióxido de titânio foi avaliada por SIMONSEN⁵⁶, em 1981. Os selantes foram aplicados em dentes decíduos e permanentes, e por razões éticas foi eleito um grupo controle. Após exames clínico e radiográfico que afastassem a possibilidade de presença de cárie, os dentes foram selados, com prévio condicionamento do esmalte com ácido ortofosfórico 37%. Após 36 meses, 94,5% selantes apresentavam-se totalmente retidos e nenhuma das superfícies desenvolveu cárie. Os autores concluíram que o selante foi capaz de proteger a estrutura dental. A pequena perda dos selantes foi atribuída a falhas na técnica de aplicação.

Após um estudo clínico de quatro anos, WILLIAMS & WINTER⁶⁴ (1981) relataram os resultados obtidos através do selamento com os materiais resinosos (Concise, Nuva-Seal) e um cimento ionomérico (ASPA), quanto ao índice de retenção e incidência de cárie. O Concise apresentou 87,9% de retenção total e o Nuva-Seal 35,9%. Quanto ao desenvolvimento de cárie após o uso desses dois materiais, observou-se um índice de 7,7% e 20,8% respectivamente, para o período estudado. Comparando-se o índice de retenção entre ASPA e Nuva-Seal, observou-se uma similaridade nos resultados, 35,4% e 34,4% respectivamente. Nesse período,

entretanto, houve um aumento de 6% na incidência de cárie do Nuva-Seal em relação ao ASPA, resultado estatisticamente significativo, que confirma o efeito anticariogênico do cimento ionomérico.

McKENNA & GRUNDY³⁶, em 1987, estudaram o comportamento do cimento ionomérico Ketac-Fil, quando aplicado em primeiros molares permanentes livres de cárie, por auxiliares dentais. O selamento foi efetuado após profilaxia, sob isolamento relativo, e prévio treinamento laboratorial dos operadores. Após o período de seis meses, 93% dos elementos examinados demonstraram retenção total do selante, 4,5% retenção parcial e 2,5 % completa perda. Um dente, com perda total do selante, desenvolveu cárie. Os resultados após doze meses, foram de 82,5%, 14% e 3,5% respectivamente. Um dente, com perda parcial do selante, desenvolveu cárie. O índice de retenção do selante ionomérico, nesse estudo, foi comparável aos obtidos com o Bis-GMA registrado em diversos estudos.

O propósito do estudo de **MATHIS & FERRACANE**³⁰, em 1989, foi produzir um material híbrido ionômero de vidro/resina composta contendo flúor e capaz de aderir-se aos tecidos dentais. Foi efetuada uma mistura do líquido de um ionômero restaurador comercial (Fuji II), com uma resina experimental fotopolimerizável, semelhante à usada nos compósitos dentais. O líquido híbrido obtido foi misturado ao pó do ionômero de vidro, produzindo um material híbrido com significativa melhoria nas propriedades mecânicas, baixa solubilidade em água, e baixa sensibilidade à umidade. A adesão desse material aos tecidos dentais mostrou-se igual a do cimento ionomérico convencional.

Em 1990, McCAGHREN *et al.*³¹ determinaram a força de união de um cimento híbrido (Vitrebond) ao esmalte e dentina de dentes permanentes extraídos. A superfície do esmalte foi condicionada com ácido fosfórico 37%, por 15 segundos, para a aplicação do material. Os espécimes preparados foram submetidos ao teste em cinco grupos distintos, nos quais foram variados o tempo de armazenagem em água destilada a 37°C, e a aplicação de termociclagem. Essas variações não demonstraram efeitos adversos nos resultados. A força de união ao esmalte condicionado foi maior em relação à dentina. Os autores compararam os resultados obtidos nesse estudo com resultados de diversos autores, que determinaram a força de união dos cimentos ionoméricos convencionais ao esmalte e dentina. Ficou constatado que a força de união do cimento híbrido aos tecidos dentais foi significativamente maior.

ÖVREBÖ & RAADAL⁴², em 1990, investigaram a ocorrência de microinfiltração em fissuras seladas com dois materiais: o cimento ionomérico (Fuji III) e uma resina composta diluída (Concise). O selamento foi efetuado em pré molares clinicamente livres de cárie, restaurações ou selamento prévio. Após quatorze dias, os materiais foram examinados clinicamente quanto a sua integridade. Por razões ortodônticas, os elementos foram extraídos, sendo preparados para avaliação quanto à penetração de um corante. Ficou demonstrado que o Fuji III apresentou pouca retenção clínica e permitiu infiltração uniforme, tanto no interior do material quanto na interface dente/selante. Já os compósitos não apresentaram perda ou infiltração. Entretanto, a avaliação microscópica constatou que remanescentes do cimento ionomérico permanecem nas fissuras, sendo provavelmente responsáveis pela prevenção da cárie em decorrência da liberação do flúor.

Para a determinação da liberação de flúor por espécimes de cimentos ionoméricos expostos a água corrente, FORSTEN¹³ (1990) avaliou, entre outros, um cimento ionomérico indicado para o selamento de fóssulas e fissuras (Fuji III). Um amálgama e uma resina composta contendo flúor foram utilizados para efeito comparativo. A liberação do flúor foi mensurada periodicamente por um período de dois anos. Os resultados desse estudo indicaram que a liberação de flúor sofre decréscimo com o decorrer do tempo, mantendo-se posteriormente constante e estendendo-se pelo período de dois anos. Pôde-se observar que a liberação do flúor é aumentada com a diminuição do pH da solução armazenadora. A liberação de flúor pelos cimentos ionoméricos foi nitidamente maior em relação aos outros materiais.

O objetivo do estudo de MEJÅRE & MJÖR³³, em 1990, foi avaliar o índice de retenção do selante ionomérico Fuji III, comparando-o com dois selantes resinosos (Concise e Delton). Os materiais foram aplicados em dentes permanentes de crianças com até dez anos de idade. Nas avaliações clínicas, o resultado encontrado foi de 61% de perda total do selante ionomérico no período de seis a doze meses e 84% no período de trinta a 36 meses. Entretanto, a microscopia eletrônica de varredura das réplicas registrou somente 7% de dentes com perda total do selante. A avaliação clínica dos selantes resinosos mostrou um índice médio de retenção de 90% no período de 4,5 a cinco anos. Cáries foram registradas em 5% das superfícies onde se aplicaram os selantes resinosos. Não houve registro de cárie quando o cimento ionomérico foi utilizado, concluindo-se que pequena quantidade de ionômero pode ser suficiente para evitar o desenvolvimento de cáries em fóssulas e fissuras.

SEPPA & FORSS⁵², em 1991, estudaram *in vitro* a resistência das fissuras oclusais à desmineralização, após a perda do selante ionomérico. Foram utilizadas 71 fissuras oclusais livres de cárie, sendo que 22 foram seladas com o Fuji ionomer tipo III, 24 foram alargadas e seladas, e 25 não foram seladas. Após uma semana os selantes foram removidos tanto quanto possível, com uma sonda exploradora. Todas as fissuras foram desmineralizadas por sete semanas. Seções das fissuras foram examinadas por meio de microscópio de luz polarizada e a profundidade das lesões mensuradas. As medidas das lesões das fissuras controle, fissuras seladas e selamento invasivo foram 143, 93 e 75 *microns* respectivamente. Uma diferença estatisticamente significativa foi notada entre os dois grupos experimentais e o grupo controle (não selado). Os resultados sugerem que, após a perda clínica do selante, as fissuras seladas são mais resistentes à desmineralização em relação as fissuras controle.

Em 1992, TYAS⁶² fez uma revisão de estudos clínicos com relação às diversas aplicações clínicas dos cimentos ionoméricos. Quanto a sua utilização como selante de fôssulas e fissuras, os estudos demonstraram resultados muito variáveis. Alguns registraram altos índices de retenção, outros baixos índices. Entretanto, o cimento ionomérico foi bem sucedido, diminuindo a incidência de cárie, em todos os estudos.

As propriedades e aplicações clínicas do cimento ionomérico, bem como suas deficiências foram relatadas por McLEAN³⁷, em 1992. Apesar da adesão às estruturas do dente e das propriedades anticariogênicas devido a liberação do flúor, os cimentos ionoméricos apresentam deficiências. Pouca resistência à fratura e ao

desgaste, sensibilidade a umidade precoce e porosidade da superfície. Para o selamento de fóssulas e fissuras, é indicado o cimento híbrido (Vitrebond). O material híbrido é de fácil manuseio, sua consistência permanece constante até a fotopolimerização possibilitando a aplicação exata, sem pressa. Após a fotopolimerização, a superfície é mais resistente à rachaduras em relação aos cimentos ionoméricos convencionais.

Em função da vulnerabilidade à cárie dos primeiros molares permanentes em erupção, CARVALHO et al.⁶ (1992) desenvolveram um programa de controle da cárie oclusal, baseado no tratamento não operatório, individualizado. Os autores acompanharam um grupo de 54 crianças por um período de três anos. O programa de tratamento foi baseado na educação intensiva do paciente e seu responsável, associado à escovação profissional. Os resultados confirmam que é possível manter a superfície oclusal íntegra sem o uso de selantes. E relata que esse programa de controle requer menor tempo clínico em relação à tradicional técnica de aplicação de selantes.

A técnica de selamento oclusal com material híbrido, após o condicionamento do esmalte dental com ácido fosfórico 37% por 30 segundos, foi relatada por SUNDFELD et al.⁶¹, em 1994. Um estudo laboratorial foi desenvolvido paralelamente ao estudo clínico, para verificação da penetração do material no esmalte condicionado. Dentes posteriores permanentes, clínico/radiograficamente hígidos foram selecionados. Procedeu-se a profilaxia dental, o isolamento absoluto do campo operatório, o condicionamento ácido do esmalte e a aplicação dos materiais Vitrebond, Fuji II LC e Variglass VLC, como selantes. Ao longo de doze meses verificou-se,

cl clinicamente, uma excelente retenção dos materiais. Microscopicamente, observaram-se numerosos e uniformes prolongamentos resinosos, decorrentes da penetração dos materiais nos microporos do esmalte dental condicionado. Atribuíram-se a este fato os excelentes resultados de retenção obtidos. Os autores consideraram o condicionamento ácido do esmalte uma condição imprescindível para a retenção do material ao longo do tempo.

A efetividade do selante ionomérico (Fuji III) foi avaliada em primeiros molares permanentes de crianças de quatro a dez anos, por KOMATSU *et al.*²⁵, em 1994. Os selantes foram aplicados nos dentes total ou parcialmente erupcionados, sob isolamento relativo e foram imediatamente protegidos com verniz. Os dentes foram examinados em intervalos de seis meses para o registro da retenção e da incidência de cárie. A completa retenção foi observada em 44,6% dos casos, aos seis meses, 28,3% aos doze meses, 16,8% aos 36 meses. Após o exame de doze meses, os índices de retenção foram mantidos pela reaplicação dos selantes nas áreas de perda, semestralmente, durante três anos. A redução de cáries foi de 76,1% no período de doze meses, 69,9% após 24 meses e 66,5% após 36 meses. A incidência de cárie no grupo experimental foi significativamente menor em relação ao grupo controle, não selado, a cada ano. Os autores observaram que o efeito preventivo continuou após a perda do selante. Entretanto, confirmaram que a reaplicação do selante foi responsável pela manutenção do controle da cárie, durante o período estudado. Os autores concluíram que o efeito preventivo do selante ionomérico depende da retenção do selante e da liberação de flúor.

Devido aos baixos índices de retenção observados com a utilização de cimentos ionoméricos como selantes, PERCINOTO *et al.*⁴⁴, em 1994, avaliaram a penetração de um material híbrido, o Variglass e um selante resinoso, o Concise, nas fóssulas e fissuras. Foram utilizados dentes decíduos, próximos ao período de esfoliação, condicionados com ácido fosfórico 37%. Os tempos de aplicação do ácido foram de 15, 30 e 60 segundos. A metade dos dentes foi selada com Variglass e a outra metade, com Concise. Os autores concluíram, por meio da análise microscópica óptica e de transmissão das projeções dos materiais para o interior do esmalte condicionado, que o Variglass apresentou prolongamentos mais constantes e maiores quando comparados com o Concise, em todos os tempos de condicionamento. Os tempos de 15 e 30 segundos mostraram adequada superfície condicionada, porém com projeções menores em relação ao tempo de 60 segundos.

Ainda em 1994, OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*⁴¹ avaliaram a retenção clínica do cimento ionomérico, utilizado como selante, em função do condicionamento ácido do esmalte. O Ketac-Cem, aplicado com prévio condicionamento do esmalte com ácido fosfórico 37%, por 30 segundos, demonstrou desempenho clínico semelhante ao grupo controle, selado com Delton. Já o mesmo material, aplicado sem o prévio condicionamento do esmalte, após seis meses, apresentou apenas 9,5% dos selantes em condições de retenção clinicamente aceitáveis. O resultado observado entre o Ketac-Cem aplicado com e sem o prévio condicionamento ácido do esmalte apresentou diferença estatística, indicando que este procedimento aumentou efetivamente a retenção do cimento ionomérico à superfície do esmalte.

Um estudo clínico, desenvolvido por SIPHAHIER & ULUSU⁶⁰, em 1995, comparou o cimento ionomérico reforçado com partículas de prata (Ketac-Silver), utilizado como selante, com o selante resinoso Delton. Cem crianças tiveram um de seus molares selados com o Ketac-Silver e o dente homólogo com o Delton. Nas avaliações de seis e doze meses, a porcentagem de perda total dos selantes foi significativamente maior nos dentes selados com Ketac-Silver, em relação aos selados com Delton. Embora não tenha havido diferença estatisticamente significante na incidência de cárie entre os dois grupos, o autor considera que o Ketac-Silver não pode ser considerado uma alternativa para o selante à base de Bis-GMA. Esse estudo também sugere que o baixo índice de retenção do selante ionomérico pode ser atribuído à baixa resistência a esforços e não à baixa resistência a abrasão do ionômero.

A penetração de um ionômero de vidro fotopolimerizável e um selante resinoso em fissuras oclusais condicionadas com ácido fosfórico foi avaliada por PERCINOTO *et al.*⁴⁵, em 1995. Um total de 48 pré molares livres de cárie, com extração indicada por motivos ortodônticos, foram isolados e a superfície oclusal submetida à profilaxia e condicionamento com ácido fosfórico, previamente a aplicação do Variglass VLC e Concise Resin Sealants. Os dentes foram extraídos e duas seções medianas longitudinais de cada dente, com espessura de 80 – 100 *mícrons*, foram avaliadas quanto à penetração dos materiais na fissura. O esmalte foi dissolvido em ácido nítrico e o comprimento dos *tags* mensurados. Ambos os selantes adaptaram-se bem às fissuras, mas penetraram pouco. Os *tags* do Variglass, no esmalte condicionado, foram maiores em relação às projeções do Concise.

Com o objetivo de comparar a retenção entre o selante ionomérico Fuji III e o selante resinoso Delton, KALZÉN-REUTERVING & van DIJKEN²³ (1995) desenvolveram uma avaliação clínica por três anos. Um total de 47 crianças, com média de sete anos, tiveram 148 primeiros molares permanentes, totalmente erupcionados e clinicamente livres de cárie, selados. Cada elemento e seu homólogo receberam o selamento de forma aleatória com ambos os materiais. Para a aplicação do Delton as fissuras foram condicionadas com ácido fosfórico 37% por 20 segundos. O selamento com o Fuji III foi efetuado após a limpeza com ácido poliacrílico por 40 segundos. Os selantes foram avaliados nos períodos de seis, doze, 24 e 36 meses. O índice de retenção para o Fuji III, foi de 79,7%, 72,2%, 43,1%, 27,8%, nos respectivos períodos estudados. O selante resinoso demonstrou índices de retenção significativamente melhores. Foram registradas cáries em 4,2% dos elementos selados com Delton e 1,4% naqueles selados com Fuji III.

Em 1995, MOORE *et al.*⁴⁰ relataram uma investigação laboratorial em que a penetração nas fóssulas e fissuras, a habilidade de selamento e a resistência a abrasão de dois materiais híbridos (Fuji II LC e Vitremer) são comparados com um selante resinoso fotopolimerizável (Concise White). Um total de 120 terceiros molares extraídos foram utilizados para a aplicação dos materiais. Foram seguidas as orientações dos fabricantes de cada material. No exame da seção dos elementos, em aumento de 20 vezes, a penetração do Fuji II LC e do Vitremer foi significativamente melhor quando comparada com o Concise. Os resultados dos testes de microinfiltração demonstraram não haver diferença significativa na capacidade de selamento entre os três materiais. A infiltração na interface dente/selante pôde ser notada em todos os

materiais estudados. O Vitremer apresentou abrasão muito superior em relação aos outros materiais. Baseados nos resultados, os autores indicam a utilização dos materiais híbridos como selantes .

Um estudo de diversas marcas comerciais de materiais híbridos, entre elas o Vitremer e o Dyract, e um cimento ionomérico convencional (Fuji II), utilizado como controle, foi relatado por FORSTEN¹², em 1995. Os espécimes foram continuamente expostos em água corrente, sendo a liberação do flúor mensurada periodicamente. O autor observou que a liberação de flúor para a maioria dos materiais testados, diminui significativamente após um mês. Nesse período, a liberação de flúor do Vitremer foi maior em relação ao Fuji II. O Dyract apresentou um dos menores resultados nesse teste. Após nove meses em água corrente, os materiais foram tratados com 50 ppm de solução fluoretada, por uma semana. Permaneceram em água corrente por 24 horas, e a liberação do flúor foi mensurada por um período de uma semana. O Vitremer apresentou uma liberação de flúor significativamente maior em relação ao período anterior ao tratamento, o mesmo não acontecendo com o Dyract. A liberação de flúor de todos os materiais, após um período de onze meses em água corrente, foi aumentada em ambiente ácido. No teste de presa dos materiais na ausência de luz, o Vitremer apresentou-se clinicamente endurecido após 5 minutos. O Dyract não desenvolveu presa, nas mesmas condições, num período de 24 horas.

ARROW & RIODAN³, em 1995, avaliaram o efeito preventivo e a retenção do cimento ionomérico Ketac-fil, utilizado como selante, comparando-o com o selante resinoso, Delton. Os selantes foram aplicados em pares de primeiros molares permanentes de crianças de sete anos. Após um período de 3,5 anos, ambos os

materiais apresentaram baixa retenção, 20,3% e 27,9% para o Ketac-Fil e o Delton respectivamente. Essa diferença foi estatisticamente significativa. Somente 4,5% dos dentes desenvolveram cárie durante o período estudado, sendo seis dentes selados com o cimento ionomérico e 31 dentes selados com o selante resinoso. Esse estudo sugere que a completa retenção do cimento ionomérico na fissura não é necessária para prevenir cárie, principalmente em dentes recém erupcionados, com difícil controle da umidade.

Com o objetivo de avaliar o efeito cariostático de materiais restauradores contendo flúor, SERRA⁵³, em 1995, desenvolveu um estudo no qual oito materiais foram testados. Entre eles o Vitremer e o Dyract. Para tanto restaurações foram efetuadas em fragmentos de esmalte e submetidas à simulação de alto desafio cariogênico. As diferenças no desenvolvimento de lesões experimentais de cárie adjacente aos materiais testados foram quantificadas através de microdureza. Os cimentos ionoméricos foram capazes de inibir as lesões de cárie. Os materiais híbridos demonstraram efeito cariostático moderado e os compósitos não apresentaram potencial anticariogênico.

SIDHU & WATSON⁵⁵, em 1995, relataram que os materiais híbridos apresentam propriedades intermediárias entre os cimentos ionoméricos e as resinas compostas, associando as vantagens de ambos: adesão à estrutura dental, resistência, estética, liberação do flúor e boa resistência inicial. Entretanto, são necessários estudos clínicos para esclarecimento de outras propriedades como: contração de polimerização, biocompatibilidade, mecanismo de adesão, longevidade da adesão, estabilidade de cor, desgaste, resistência e sensibilidade a umidade.

A retenção e o desgaste de um material híbrido experimental, específico para selamento de fóssulas e fissuras, foi avaliado, por um período de doze meses, por ARANDA & GARCIA-GODOY², em 1995. A aplicação do selante foi efetuada sob isolamento relativo, após a aplicação de GC Dentin Conditioner. Um total de 95 selantes foram instalados. Os resultados demonstraram que, após doze meses, somente 20% dos selantes estavam clinicamente evidentes. Entretanto, a avaliação microscópica de réplicas em resina epóxica revelou a presença do material selador no fundo das fóssulas e fissuras de todos os dentes. Não houve desenvolvimento de cárie nesse período. Entretanto, o autor relata que o cimento ionomérico não é resistente o bastante para ser recomendado como rotina para o selamento. Recomenda sua utilização em crianças de alto risco à cárie e molares parcialmente erupcionados, como tratamento temporário.

JOHNSON *et al.*²², em 1995, examinou o efeito de várias proporções pó-líquido de um ionômero modificado por resina em relação a penetração de um corante na interface dente/material, quando utilizado como selante de fóssulas e fissuras. Foram utilizados dentes extraídos que receberam o selamento com o selante resinoso (grupo controle) e com diferentes proporções do ionômero modificado (grupos experimentais). Houve uma enorme diferença de penetração de corante entre os grupos controle e experimental. O selante resinoso demonstrou menos de 1% de penetração de corante. Já os grupos selados com o ionômero modificado demonstraram 67% à 79% de penetração na interface dente/selante. Era esperado que a proporção mais viscosa (2,0: 1,0) do material ionomérico penetrasse menos nas fissuras oclusais e proporcionasse um selamento menos efetivo. Entretanto, foi a

proporção intermediária (1,8: 1,0) que demonstrou a maior penetração de corante, indicando a necessidade de mais estudos sobre as propriedades físicas das diferentes proporções dos materiais ionoméricos. Apesar da liberação do flúor, e conseqüente efeito anticariogênico, os autores consideram prudente o uso de um sistema de selante que exiba a mínima microinfiltração.

O estudo clínico de quatro anos, conduzido por WILLIAMS *et al.*⁶³, em 1996, comparou um cimento ionomérico experimental usado como selante e um selante resinoso. Os selantes foram aplicados em 590 primeiros molares permanentes, de forma que cada material foi aplicado de um lado do arco dental. Um efeito cariostático similar foi observado para os dois materiais, apesar da diferença observada no índice de retenção dos materiais à fissura. Em função da baixa retenção observada, os autores sugerem que o cimento ionomérico não seja considerado um selante de fóssulas e fissuras e sim um depósito de flúor para tratamento de fissuras.

Para efetuar uma análise comparativa de desgaste, PELKA *et al.*⁴³, em 1996, desenvolveram um estudo *in vitro* utilizando dois testes, que simulam as condições orais. Foram testadas dez marcas comerciais de cimento ionomérico convencional, ionômero de vidro fotopolimerizável, compósito e amálgama. A proporção do desgaste de cada material, em ambos os testes, foi comparada. O amálgama mostrou baixo índice de desgaste em ambos os métodos e serviu como padrão para os outros grupos. Em ambos os testes o Ketac-Silver e o Dyract sofreram desgaste significativamente alto. Em um dos testes os compósitos assemelharam-se ao amálgama, em outro não demonstraram diferença significativa em relação aos ionômeros convencionais. O Photac Fil demonstrou alto desgaste em relação a todos

os materiais estudados, nos dois testes realizados. Os autores sugerem que a mistura de diferentes matrizes para a obtenção da fotopolimerização, o tamanho reduzido das partículas de carga e a fraca união entre as partículas e a matriz determinam a baixa resistência ao desgaste.

Em 1996, ATTIN¹ desenvolveu um estudo com o objetivo de avaliar as propriedades físicas de quatro cimentos ionoméricos modificados por resina, entre eles o Vitremer, e duas resinas compostas modificadas por poliácidos, entre elas o Dyract. Os resultados foram comparados com uma resina composta híbrida e um cimento ionomérico convencional. No que se refere a dureza superficial, o ionômero modificado por resina e a resina composta modificada por poliácidos, são inferiores à resina composta híbrida e similares ao ionômero convencional. A resina composta híbrida e o Dyract demonstraram alta abrasividade em relação aos outros materiais. O Vitremer demonstrou um dos índices de abrasividade mais baixo.

Com o objetivo de avaliar o desgaste de cimentos ionoméricos convencionais, reforçados por prata e modificados por resina, em 1996, de GEE *et al.*¹⁴ simularam o processo de desgaste, pela atividade erosiva do bolo alimentar, em duas áreas livres de contato, pelo período de um ano. Após esse período, determinaram o desgaste na área de contato oclusal. A influência do pH no desgaste dos materiais também foi estudada. Nos resultados, todos os materiais mostraram altos índices de desgaste, decrescendo significativamente no período de um ano. O aumento na resistência ao desgaste pode ser atribuído à contínua reação ácido-base que estende-se por vários meses. O cimento ionomérico modificado por resina desgastou significativamente mais rápido em relação ao cimentos ionoméricos convencionais. O

desgaste nas áreas de contato foi mais severo em relação às áreas livres de contato. A maioria dos materiais não foi afetada pelo pH 6,0. Somente o cimento ionomérico convencional e o cimento ionomérico reforçado por prata demonstraram aumento de desgaste com pH 5,0. Os autores atribuem o alto índice de desgaste à frágil interação das partículas de carga à matriz de poliacenoato e polímero, em relação à matriz convencional do cimento ionomérico. Nesse estudo, o Vitremer experimental demonstrou um desempenho superior, indicando que a interação química das duas matrizes é mais estável.

WINKLER *et al.*⁶⁶, em 1996, relataram um estudo comparativo da retenção e desempenho clínico entre um material híbrido (Fuji II LC) e um selante resinoso fotopolimerizável (Concise). Os primeiros molares permanentes de um lado do arco dental de cinquenta crianças foram selados com o material híbrido, após a aplicação do GC Dentin Conditioner. O dente homólogo foi selado com o outro material. Decorridos seis e doze meses da aplicação dos selantes, dois examinadores avaliaram: retenção, desenvolvimento de cárie secundária adjacente ao selante, alteração marginal e manchamento marginal. Em geral, o material híbrido demonstrou nítido desgaste. Sua retenção, após doze meses, foi significativamente menor em relação ao selante resinoso, assim como as alterações marginais. Não houve diferença significativa no desenvolvimento de cáries ou manchamento marginal entre ambos os materiais. Os resultados desse estudo sugerem que não existe vantagem significativa, no período de 1 ano, na utilização do material híbrido como selante, e ressaltam que a reaplicação desse selante requer maior frequência quando comparado ao selante resinoso.

KILPATRICK *et al.*²⁴, em 1996, compararam a durabilidade de restaurações oclusais mínimas, efetuadas com resina composta (P-50) e um material híbrido (Vitrebond). As restaurações e fissuras foram cobertas com o selante resinoso (Concise). Quando possível, o isolamento absoluto foi efetuado. Na impossibilidade da utilização do dique de borracha, os dentes foram isolados com rolos de algodão e sugador de saliva. No acompanhamento de 27 meses não houve ocorrência de cárie, e os materiais não apresentaram diferença significativa quanto à durabilidade das restaurações. A retenção do selante foi significativamente melhor sobre a restauração de resina em relação ao material híbrido. O isolamento absoluto não apresentou influência significativa na longevidade das restaurações.

Após uma revisão de literatura sobre o ionômero de vidro usado como selante de fósulas e fissuras, SIMONSEN⁶⁹, em 1996, relata que em termos de retenção o uso do ionômero como selante não é encorajador, demonstrando ser mais positivo na prevenção de cáries. A retenção dos selantes resinosos é melhor em relação aos selantes ionoméricos, mas o autor estabelece uma dúvida quanto ao melhor desempenho do ionômero na prevenção da cárie.

Com o intuito de avaliar a dureza superficial e o desgaste entre ionômeros e compômeros PEUTZFELDT *et al.*⁴⁶, em 1997, desenvolveram um estudo *in vitro*, correlacionando cimentos ionoméricos convencionais, cimentos ionoméricos modificados por resina, compômeros e uma resina composta. Entre os materiais estudados, foi avaliado o comportamento de desgaste do Vitremer e do Dyract, de forma que esses materiais demonstraram quantidade de desgaste estatisticamente similar. Os resultados encontrados, comparando as quatro categorias de materiais são,

em ordem crescente de dureza: cimento ionomérico modificado por resina < cimento ionomérico convencional = compômeros < resina composta. Em relação ao desgaste os resultados encontrados foram: cimento ionomérico modificado por resina composta > compômero > cimento ionomérico convencional > resina composta. O autor sugere que a mistura das duas matrizes proporcionou a menor resistência dos materiais ao desgaste.

Por meio de uma comparação entre a resina composta modificada por poliácido e o cimento de ionômero de vidro modificado por resina, CHRISTENSEN⁷, em 1997, relatou as diferenças, a aceitação e as indicações de ambos os materiais. Tanto um quanto outro apresentam propriedades físicas menos aceitáveis que as resinas compostas, com moderada força e resistência ao desgaste, e boas características de expansão-contração. Ambos os materiais são estéticos e liberam flúor. As características de trabalho das resinas compostas modificadas por poliácidos tem maior aceitação por parte do profissional pela facilidade de uso, enquanto os cimentos ionoméricos modificados por resina composta necessitam de manipulação e são de consistência pegajosa. Contudo, demonstram superioridade nos casos onde o acesso à luz é limitado.

*Uma comparação das propriedades físicas dos materiais híbridos, ionômeros convencionais e resinas compostas foi conduzida por GLADYS *et al.*¹⁶ (1997). Após a abrasão por escovação, a rugosidade superficial aumentou para todos os materiais, mas não na mesma proporção. As superfícies das resinas compostas ficaram significativamente mais lisas em relação aos materiais ionoméricos. Entretanto, o Dyract demonstrou semelhança às resinas compostas, apresentando-se*

significativamente mais liso que os outros materiais ionoméricos estudados. Os autores relataram uma alta diversidade nas propriedades físicas dos materiais estudados.

Dois materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta, Vitremer e Dyract, utilizados como selantes de fósulas e fissuras foram avaliados por LUCA –FRAGA²⁷, em 1997. Foi efetuado um estudo clínico, no qual os materiais foram aplicados em molares inferiores de cem crianças e analisados, comparativamente, nos períodos de seis e doze meses, quanto à retenção e proteção contra a cárie, em relação a um grupo controle. Os resultados demonstraram a semelhança de desempenho entre os materiais no período de seis meses, quanto à retenção. Aos doze meses os índices de retenção foram de 95,9% e 85,7% para o Dyract e o Vitremer respectivamente, implicando em uma diferença estatisticamente significativa entre dois materiais. Os materiais híbridos demonstraram efeito protetor contra a cárie, nos dois períodos estudados.

FEIGAL¹¹, em 1998, fez uma revisão de literatura abordando a efetividade dos selantes. Questionou alguns trabalhos que utilizaram pré molares e molares, demonstrando que o sucesso de retenção do selante em pré molares é maior em relação aos molares. O autor relata que uma cuidadosa análise dos estudos revela um índice de fracasso dos selantes na ordem de 5 – 10% por ano, demonstrando que, mesmo com as melhores circunstâncias de aplicação, os selantes falham. Sugere a aplicação de um agente de união após o condicionamento ácido, antes da aplicação do selante, com a finalidade de aumentar o sucesso clínico. O tratamento, antes considerado como um “simples” selante, hoje envolve várias decisões; seja pela opção

de selar ou não selar, seja pela escolha do selante ou pela utilização de um agente de união.

Com o objetivo de estudar algumas propriedades físicas de três resinas compostas modificadas por poliácidos, e comparar com resina composta, cimento ionomérico convencional e cimento ionomérico modificado por resina, MEYER *et al.*³⁵ (1998) desenvolveram esse trabalho. Os espécimes foram preparados de acordo com as instruções dos fabricantes e armazenados em diferentes condições de umidade. Quanto as propriedades mecânicas estudadas, o Dyract demonstrou semelhança com a resina composta, mas não deve ser usado para substituí-la até que sejam feitos estudos clínicos a longo prazo. Quanto à liberação de flúor, o Dyract libera menor quantidade de flúor em relação ao cimento ionomérico modificado por resina; a concentração de flúor liberada pelo Dyract aumentou com o tempo, no período de vinte dias.

Considerando-se a literatura consultada e a possibilidade de alcançar melhores resultados com relação ao controle da cárie oclusal, o propósito deste estudo foi avaliar comparativamente o comportamento clínico de dois materiais híbridos, um cimento ionomérico modificado por resina (Vitremmer – 3M), e uma resina composta modificada por poliácido (Dyract - Dentsply), quando utilizados como selantes de fósulas e fissuras, durante um período de 33 meses. Para tanto, avaliou-se:

❖ pelo método direto

- a capacidade de retenção dos materiais aplicados nas fósulas e fissuras com o prévio condicionamento ácido do esmalte;
- a capacidade de prevenção de cárie proporcionada pelos materiais, em relação ao grupo controle;

❖ pelo método indireto

- o desgaste superficial ocorrido nos materiais.

.....

4.1. MATERIAIS

4.1.1. MATERIAIS HÍBRIDOS

Os materiais utilizados como selantes de fóssulas e fissuras, avaliados neste estudo, são classificados como materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta, e estão apresentados na figura 1.

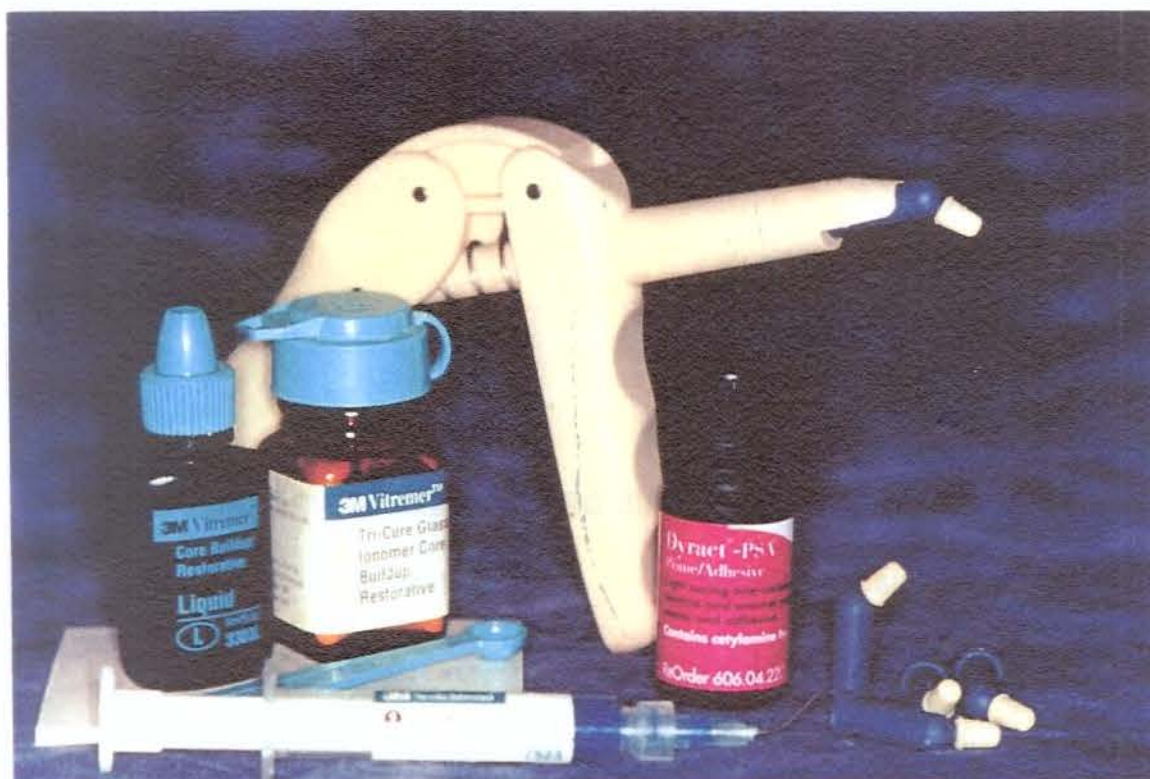


Figura 1: Apresentação comercial dos materiais híbridos utilizados no experimento: Vitremer (3M) - ionômero de vidro modificado por resina e Dyract (Dentsply) - resina composta modificada por poliácido.

4.1.2. MATERIAIS AUXILIARES

- Luvas de látex
- Espelho bucal
- Sonda exploradora nº 5
- Pinça para algodão
- Escova Robson para profilaxia
- Pasta de pedra pomes + água
- Sugador de saliva descartável
- Rolos de algodão
- Condicionador dental gel à base de ácido fosfórico 35% (3M Scotchbond)
- Espátula de madeira (abaixador de língua)
- Afastador bucal
- Placa de vidro
- Espátula nº 24
- Colher de dentina

4.1.3. MATERIAIS DE ACABAMENTO/POLIMENTO

- Papel para articulação (Bausch)
- Pontas Enhance (Dentsply)
- Esmalte incolor (Colorama)

4.1.4. MATERIAIS UTILIZADOS PARA MOLDAGEM

- Silicona de Condensação 3M (3M)
- Espátula nº 36
- Bloco de espatulação
- Moldeira individual de alumínio projetada a partir de trilho de cortina de quinze milímetros de largura. Foram seccionados segmentos de 25 milímetros de comprimento e confeccionados dois orifícios para auxiliar a retenção do material de moldagem (Figura 2).



Figura 2: Projeto da moldeira individual de alumínio, com dimensões aproximadas de: 15 x 25 mm de largura e comprimento, respectivamente. Espessura de 1mm, no corpo e 6 mm nas bordas laterais. Orifícios com diâmetro de 4 mm.

4.1.5. APARELHOS

- Fonte de luz halógena (Heliomat - Vigodent S.A. Ind. e Com.) - 350 mW/cm²
- Micromotor e contra ângulo (kavo)
- Autoclave (Tuttnauer 2340 M)

4.2. MÉTODO

4.2.1. PROCEDIMENTOS PRELIMINARES

*P*articiparam deste estudo crianças pertencentes ao programa de atendimento odontológico extramuro da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, conveniado com a Prefeitura Municipal de Piracicaba, sendo o tratamento odontológico preventivo/curativo efetuado com autorização do responsável (Anexo 1).

A seleção das crianças foi baseada nos seguintes critérios: faixa etária e exame visual da superfície oclusal dos primeiros molares inferiores. Dessa forma, foram selecionadas cem crianças de sete a oito anos, que apresentavam os primeiros molares inferiores clinicamente livres de cavitação. O grau de erupção desses dentes deveria permitir a aplicação do selante com o mínimo risco de contaminação pela saliva (Figura 3).

*T*odos os procedimentos clínicos foram realizados por um dentista auxiliado por um técnico em higiene dentária. Essa conduta objetivou a padronização da técnica, a fim de minimizar variações. Apenas um aparelho fotopolimerizador, revisado pelo fabricante, foi utilizado para este experimento.

*F*oi efetuada a profilaxia com pasta de pedra pomes + água e escova Robson⁵¹. Os materiais foram aplicados como selantes, sendo um deles inserido no elemento direito e o outro no elemento esquerdo, de forma alternada e seqüencial. Alternou-se, também, o primeiro material a ser usado em cada criança tratada.

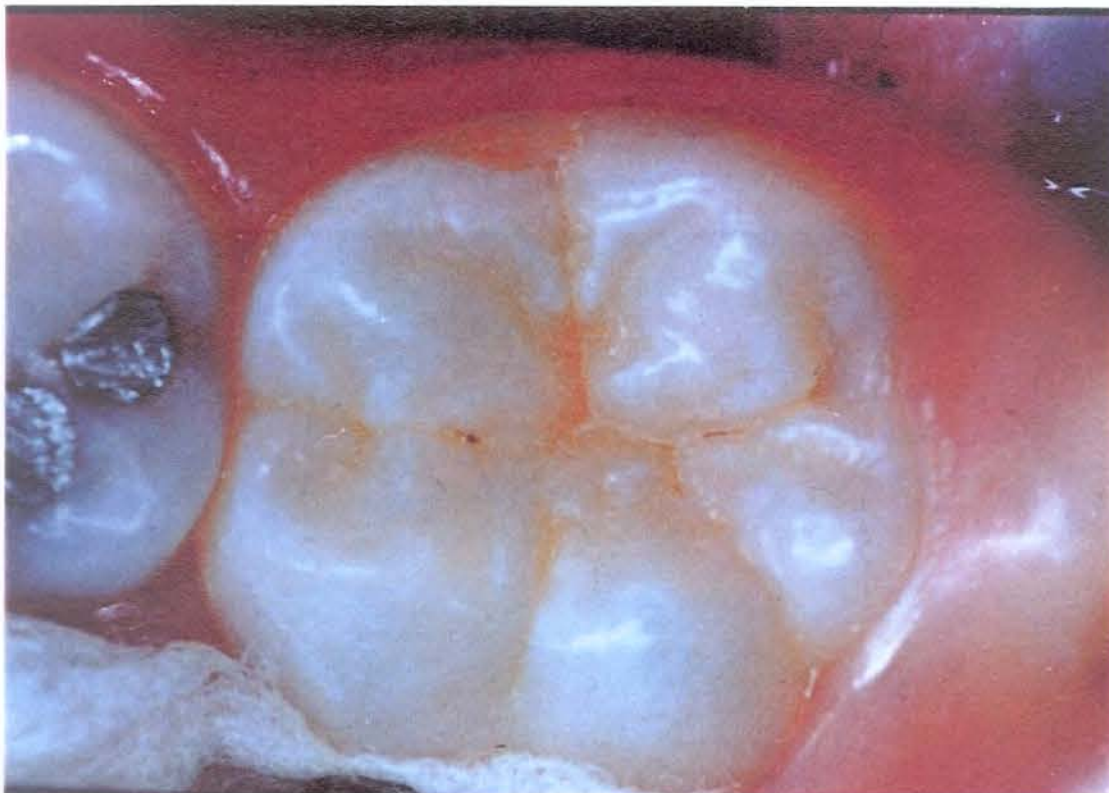


Figura 3: Superfície oclusal de um primeiro molar permanente, em processo de erupção, indicado para o selamento. Note que nesse estágio de erupção, as fóssulas e fissuras da porção mais distal da superfície oclusal já estão expostas.

O procedimento clínico foi realizado sob isolamento relativo²⁴, com utilização de rolos de algodão pela face vestibular e lingual do dente a ser selado. Outro rolo de algodão foi posicionado na região bucal do quadrante superior, na altura da saída do ducto da glândula parótida. O sugador de saliva foi continuamente usado e quando necessário, utilizou-se uma espátula de madeira para estabilização da língua.

Cada elemento dentário a ser selado foi condicionado com gel de ácido fosfórico a 35% (3M Scotchbond) por 30 segundos⁴¹. Este ácido foi removido com jato de água, pelo mesmo tempo. Os rolos de algodão foram trocados de forma

cuidadosa para evitar a contaminação do esmalte condicionado e a superfície secada com jatos de ar, até apresentar-se branco opaca (Figura 4).

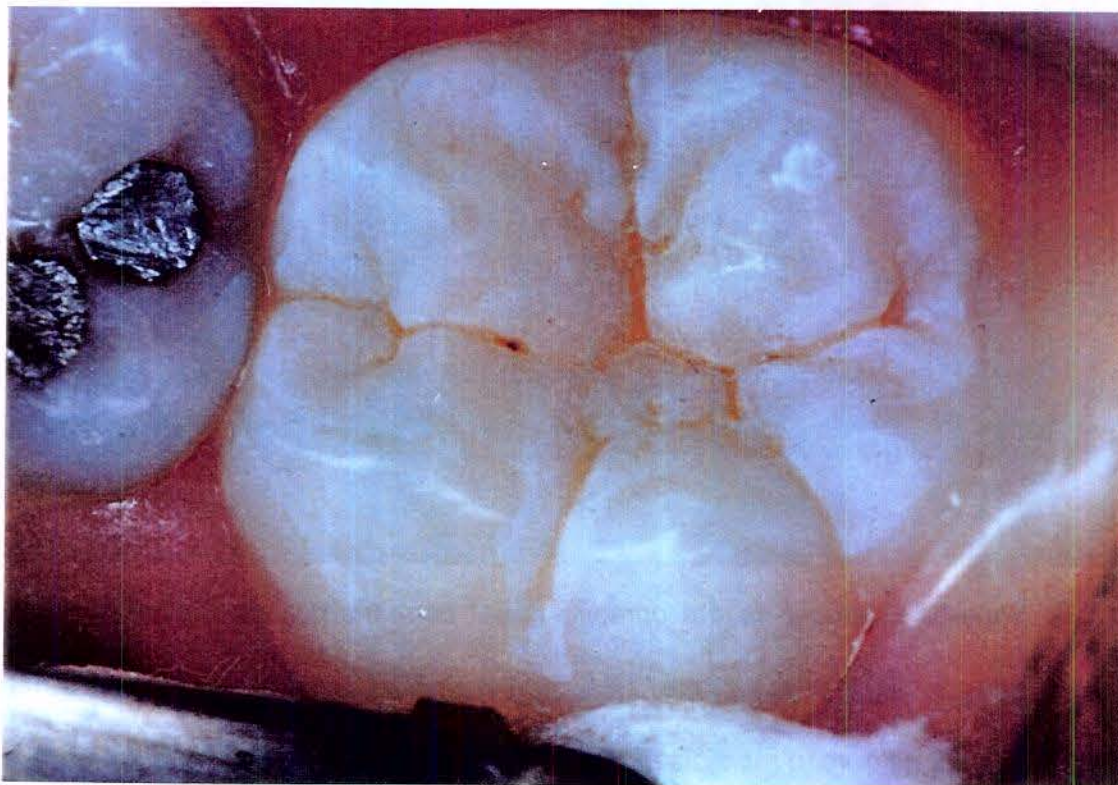


Figura 4: *Aspecto das fóssulas e fissuras após o condicionamento com ácido fosfórico 35%.*

Note como as fissuras estão mais nítidas, em relação à situação inicial, antes do condicionamento do esmalte (Figura 3).

4.2.2. APLICAÇÃO DO VITREMER

Para o selamento com o Vitremer, procedeu-se à aplicação do primer (3M Vitremer) com pincel, por 30 segundos, efetuando-se a secagem e polimerização por 20 segundos, como indicado pelo fabricante. A proporção usada foi uma medida de pó para duas gotas de líquido, e a manipulação efetuada por 45 segundos, com a obtenção de uma consistência mais fluida do cimento. A aplicação do

material foi feita com uma colher de dentina, que possibilitou um controle satisfatório da quantidade de material a ser inserido, limitando a aplicação às fóssulas e fissuras. A polimerização foi feita por 40 segundos.

4.2.3. APLICAÇÃO DO DYRACT

Com relação ao Dyract, a utilização do *primer/adhesive* (Dyract - PSA) foi realizada em duas etapas, seguindo-se a orientação do fabricante: na primeira, a aplicação foi feita com pincel, durante 30 segundos, efetuou-se a secagem e a polimerização por 10 segundos; na segunda, efetuou-se a aplicação e a secagem imediata, seguida de polimerização por 10 segundos. O material, acondicionado em cápsulas, foi então inserido com o auxílio de uma seringa aplicadora. Devido a sua consistência mais espessa, o material foi compactado nas fóssulas e fissuras com a parte convexa da colher de dentina. Efetuou-se a polimerização por 40 segundos (Figura 5).

4.2.4. PROCEDIMENTOS PÓS-OPERATÓRIOS

Após a checagem da oclusão com papel para articulação, a remoção dos excessos e o acabamento foi efetuado com ponta Enhance (Dentsply) para ambos os grupos. Foram executadas moldagens unitárias em todos os elementos selados, com silicona de condensação (3M) (Figura 6), em moldeiras especialmente

projetadas para esse fim (Figura 2). Esse procedimento teve como objetivo a posterior avaliação clínica indireta dos selantes no período de 33 meses.

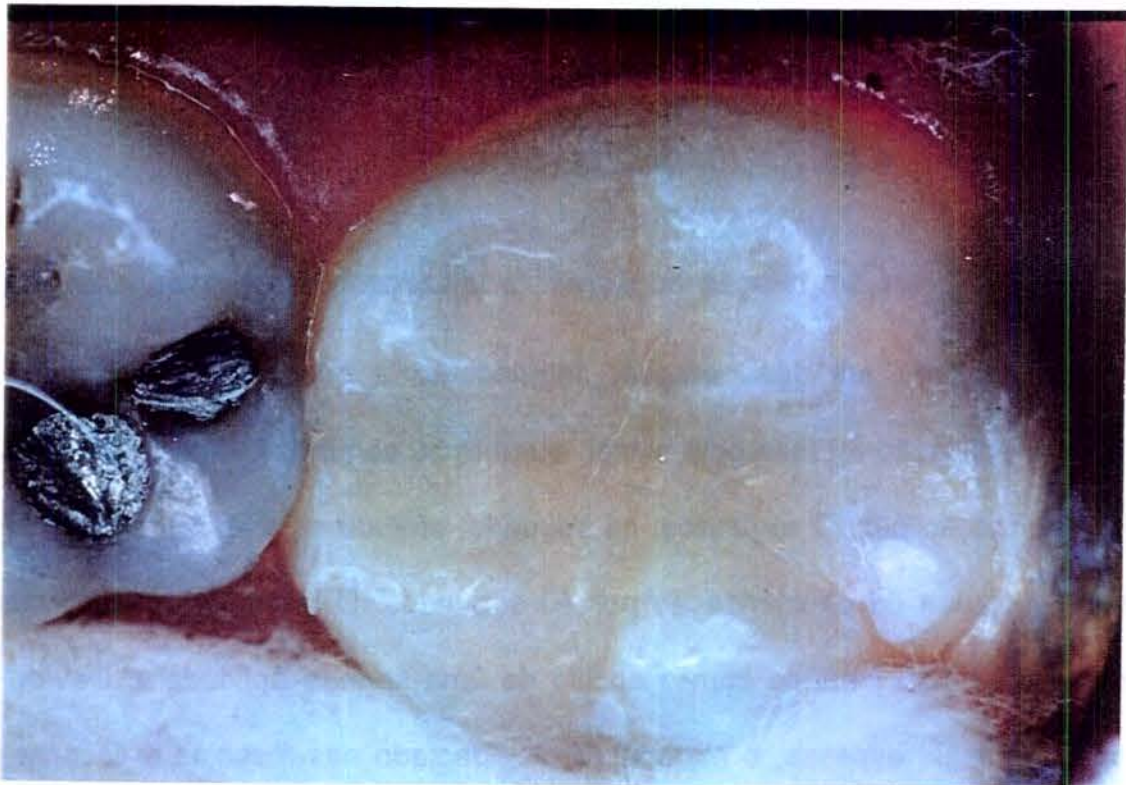


Figura 5: *Fóssulas e fissuras seladas com a resina modificada por poliácido, Dyract (Dentsply).*

Em seguida, os selantes foram cobertos com esmalte de unha (Colorama) com o intuito de protegê-los de sinérese e embebição nas primeiras horas^{47,53}. É importante salientar que, apesar de não haver recomendação por parte do fabricante, os dentes selados com Dyract também receberam proteção superficial para padronização do trabalho.



Figura 6: *Molde de silicone de condensação (3M).*

*T*odas as informações relevantes para futuras avaliações foram registradas em uma ficha clínica, direcionada para esta pesquisa (Anexo 2), arquivadas juntamente com os pares de moldagens devidamente identificados.

4.2.5. GRUPO CONTROLE

*P*aralelamente ao grupo experimental estabeleceu-se um grupo controle, como sugerido por Simonsen⁵⁶ (1981), a fim de avaliar a efetividade do selamento com esses materiais em relação à prevenção da cárie de fissuras. Esse grupo constou de crianças da mesma faixa etária e da mesma situação sócio-econômica das crianças dos grupos experimentais. Embora não tenham recebido o

selamento com os materiais híbridos, essas crianças estavam sob supervisão de um profissional, mantido na escola pela Prefeitura de Piracicaba, e receberam tratamento de acordo com as suas necessidades.

4.2.6. AVALIAÇÃO

As avaliações clínicas diretas foram efetuadas no período de seis, doze e 33 meses. Foram executadas nas próprias escolas, por dois observadores: o profissional que instalou a pesquisa e mais um profissional. Os dados foram registrados após concordância entre os examinadores. Aos 33 meses foram examinadas 94 crianças do grupo experimental e 39 do grupo controle.

Previamente a avaliação, procedeu-se a escovação dental e o exame clínico foi realizado utilizando-se espelho bucal e sonda exploradora, a fim de observar a integridade e presença dos materiais nas fissuras, bem como a presença de cárie (Figuras 7 e 8). O critério de avaliação seguiu a norma descrita no Quadro 1:

A avaliação do grupo controle foi efetuada por meio do exame clínico visual para o diagnóstico da presença de cárie, dentes restaurados, selados ou hígidos. As informações foram tabuladas para a análise estatística quanto à retenção do selante e prevenção de cárie proporcionada pelos selantes.

QUADRO 1: Critérios utilizados para a avaliação clínica de retenção dos selantes.

Retenção total	Selantes que permaneceram integralmente nas fissuras.
Retenção parcial I	Selantes que permaneceram retidos em quase sua totalidade. (menos de 1/3 da estrutura perdida)
Retenção parcial II	Selantes que sofreram perda significativa. (mais de 1/3 da estrutura perdida)
Perda total	Perda clínica do selante.



Figura 7: Aspecto clínico do selante, Vitremer (3M), após 33 meses de sua aplicação.

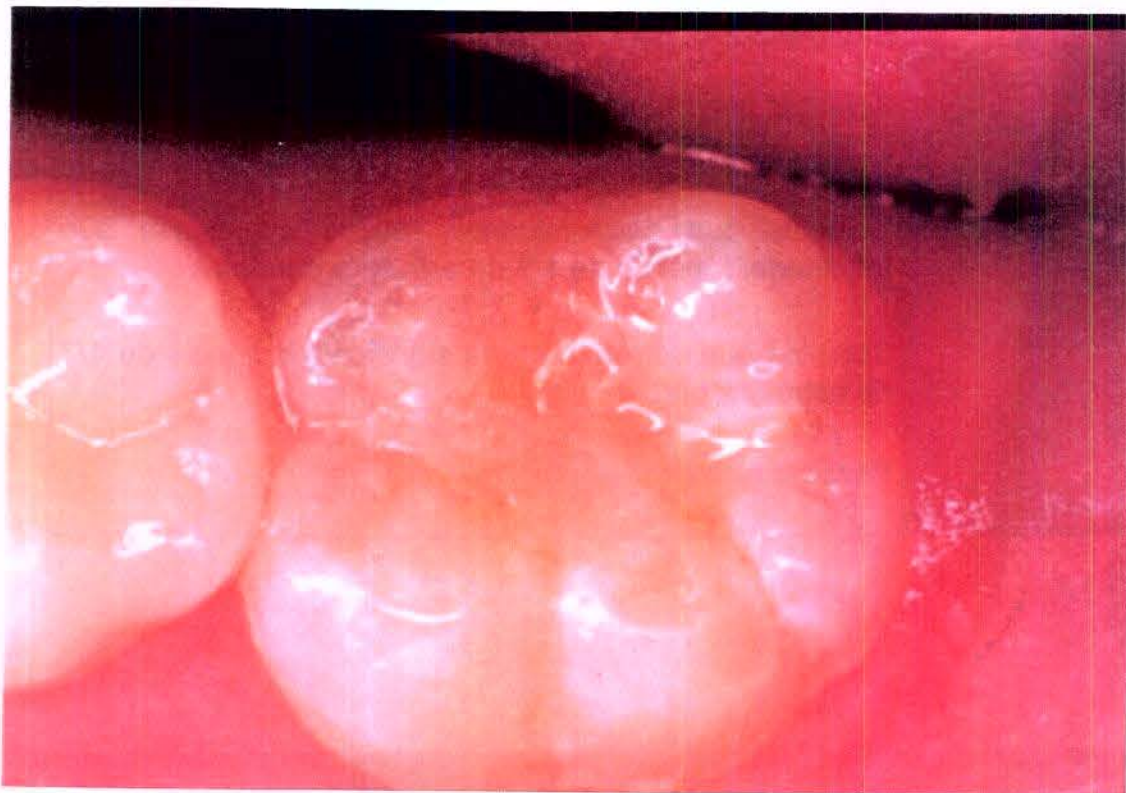
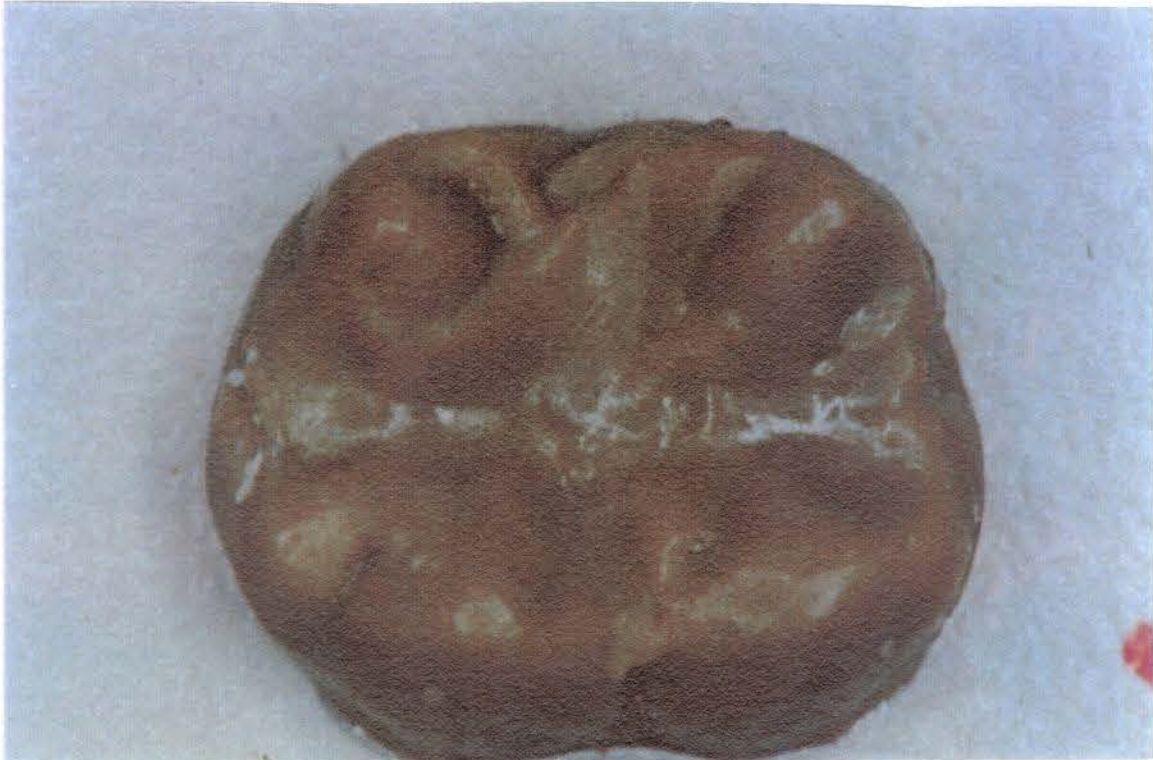


Figura 8: Aspecto clínico do selante, Dyract (Dentsply), após 33 meses de sua aplicação.

Durante as avaliações clínicas, de forma aleatória, cerca de 35% das crianças tiveram os dentes novamente moldados. Todas as moldagens obtidas foram vazadas em resina epóxica (Trok-Dente, Prodens) para obtenção de réplicas, objetivando uma análise indireta dos materiais quanto ao desgaste superficial sofrido no período em que os selantes estiveram em função na cavidade bucal. Essas réplicas, juntamente com aquelas obtidas logo após o selamento formaram 72 pares para a análise comparativa indireta do desgaste superficial. A análise comparou a condição inicial, imediatamente após o selamento, com a condição obtida aos 33 meses após o selamento (Figuras 9 e 10).

(A)



(B)



Figura 9: Réplicas em resina epóxica utilizadas para a avaliação indireta de desgaste superficial dos materiais estudados: **(A)** réplica obtida imediatamente após o selamento. **(B)** réplica obtida após 33 meses com a característica de desgaste moderado.

(A)



(B)

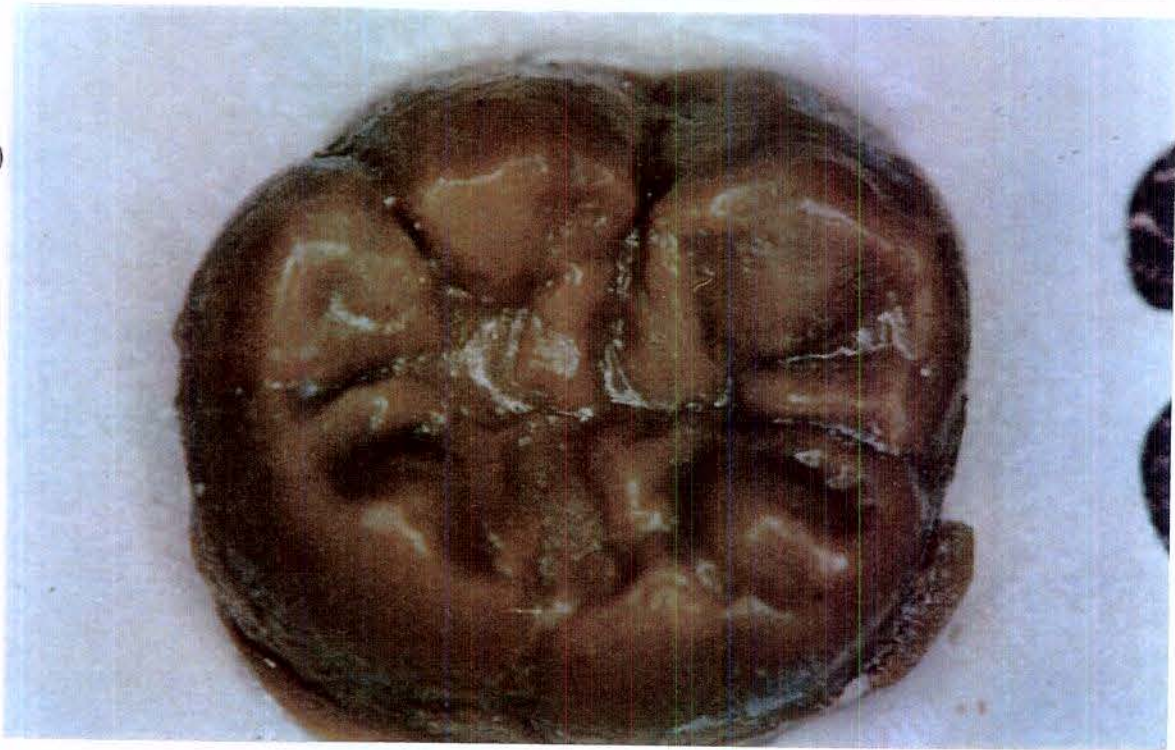


Figura 10: Réplicas em resina epóxica utilizadas para a avaliação indireta de desgaste superficial dos materiais estudados: **(A)** réplica obtida imediatamente após o selamento. **(B)** réplica obtida após 33 meses do selamento com característica de desgaste severo.

Para as avaliações, foi utilizada uma lupa estereoscópica (Meiji 2.000) com aumento de 35 vezes, por três observadores calibrados. Foi estabelecido um sistema de escores como descrito no quadro 2, e elaborada uma tabela de marcação da análise de cada observador, para cada amostra, sem a identificação do material estudado (Anexo 3), desenvolvendo-se um estudo cego.

QUADRO 2: Sistema de escores para avaliação do desgaste superficial.

Escore 0	SEM DESGASTE	Não há mudança na forma anatômica (área) do selante.
Escore 1	DESGASTE MODERADO	Observa-se pouca mudança na forma anatômica (área) do selante.
Escore 2	DESGASTE SEVERO	Alteração severa na forma anatômica (área) do selante, com observação nítida do contorno das fissuras

Todos os dados foram tabulados para a análise estatística do desgaste superficial dos materiais estudados.

4.2.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

De acordo com o relatório do consultor estatístico, a avaliação dos dados foi feita com a utilização do teste de Qui-Quadrado para comparar os resultados de retenção, após seis, doze e 33 meses; e pela técnica de *odds-ratio* no estudo de incidência de cárie do grupo controle. Utilizou-se, também, o teste de Qui-Quadrado para a análise de controle do desenvolvimento da cárie proporcionada pelos materiais

em relação ao grupo controle, e comparação de desgaste dos materiais. Para tanto, três observadores foram calibrados e após a coleta dos resultados, o grau de concordância foi avaliado pelo índice Kappa. A taxa global de concordância entre os examinadores A e B foi de 81% e o índice Kappa = 0,62. Entre os examinadores A e C, a taxa global de concordância encontrada foi de 75%, índice Kappa = 0,55, já entre os examinadores B e C, a taxa de concordância foi de 69% e o índice Kappa = 0,38.

5. RESULTADOS

5.1. RETENÇÃO DOS SELANTES

Os resultados foram obtidos a partir de avaliações clínicas nos períodos de seis, doze e 33 meses após a instalação dos selantes. O total de dentes avaliados, bem como a condição de retenção dos materiais estudados são descritos na tabela 1, e estão representados no gráfico 1.

Tabela 1: Resultados de retenção dos materiais seladores após seis, doze e 33 meses de avaliação.

AVALIAÇÃO	6 meses		12 meses		33 meses	
material	Dyract	Vitremer	Dyract	Vitremer	Dyract	Vitremer
R. Total	96	97	94	84	83	62
R. Parcial I	01	01	02	14	08	25
R. Parcial II	—	—	—	—	—	02
Perda total	—	—	—	—	—	01
Cárie	01	—	02	—	03	06*
Total de dentes avaliados	98	98	98	98	94	94

*Dos seis elementos com cárie, dois apresentaram, simultaneamente, retenção parcial II ou perda total do selante.

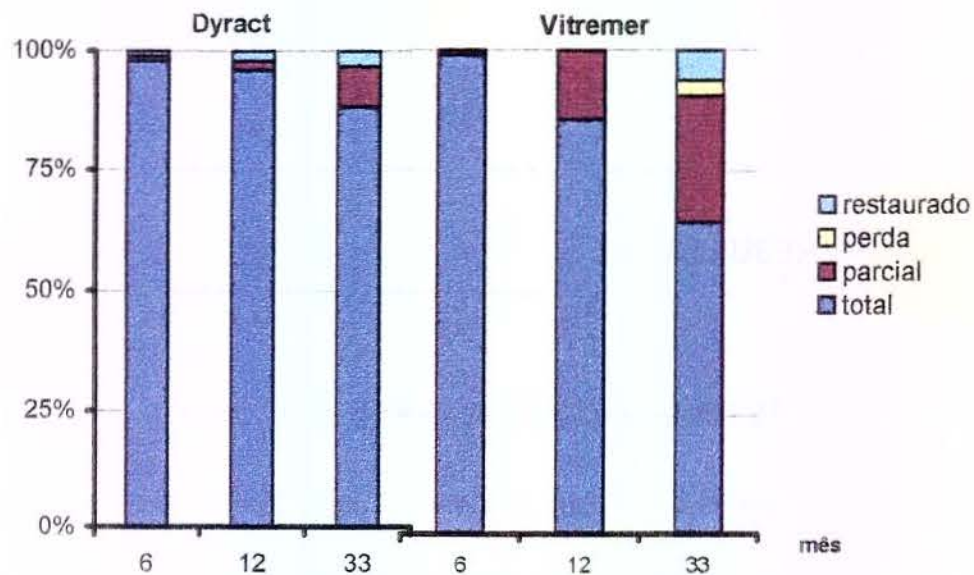


Gráfico 1 - Gráfico de colunas verticais dos valores de retenção total e retenção parcial (I e II), perda total e restaurado, segundo materiais e tempos.

A comparação entre os materiais, nos período estudados, foi feita pelo teste não paramétrico de Qui-Quadrado, com os seguintes resultados: 6 meses ($\chi^2=0,02$; $p>0,05$), 12 meses ($\chi^2=9,80$; $p<0,01$), 33 meses ($\chi^2=14,58$; $p<0,01$). Observou-se que a distribuição de freqüências quanto à retenção total, parcial I, parcial II e perda total são significativamente diferentes entre os materiais estudados, nos períodos de 12 e 33 meses. Os resultados demonstraram, portanto, superioridade do Dyract em relação ao Vitremer, nos períodos de 12 e 33 meses, no que se refere a retenção.

5.2. INCIDÊNCIA E CONTROLE DE CÁRIE

A tabela 2 e o gráfico 2 apresentam os valores observados de dentes hígidos, cariados e selados nas avaliações aos seis, doze e 33 meses do estudo, para o grupo controle.

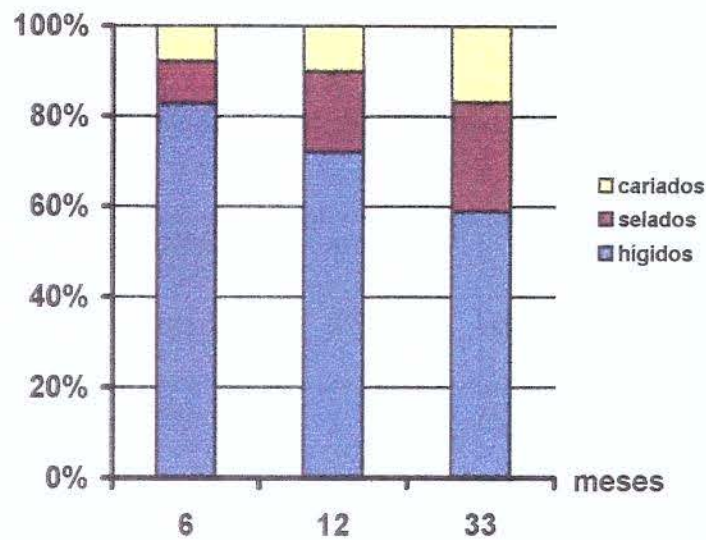


Gráfico 2 - Apresentação das distribuições de dentes cariados, hígidos e selados, após seis, doze e 33 meses, do grupo controle.

A incidência de cárie dos grupos controle e experimental foram consideradas, aos 33 meses, para análise do controle de desenvolvimento da cárie, nos valores da tabela 3, representados no gráfico 3.

Comparando-se os valores do grupo experimental, representado pelos elementos selados com Vitremer e Dyract, com os valores obtidos no grupo controle, o resultado do teste de Qui-Quadrado, demonstrou diferença estatisticamente significativa ($\chi^2=18,12$; $p<0,01$) entre o grupo tratado e o grupo não tratado.

Tabela 2: Resultados da avaliação clínica da presença de cárie oclusal em primeiros molares inferiores das crianças do grupo controle, nos períodos estudados.

AVALIAÇÃO	dentes examinados	dentes hígidos	dentes cariados	dentes selados*
6 meses	100	83	08	09
12 meses	90	65	09	16
33 meses	78	46	13	19

*Os dentes selados foram eliminados da amostra.

Considerando os valores de dentes hígidos e cariados, os resultados encontrados no teste de *odds ratio* foram os seguintes:

06 x 12 meses	OR=1,44	intervalo: {0,53 ; 3,93}	não-significativo
06 x 33 meses	OR=2,93	intervalo: {1,13 ; 7,59}	significativo
12 x 33 meses	OR=2,04	intervalo: {0,81 ; 5,17}	não-significativo

A proporção de dentes cariados/dentes hígidos verificada no período de 33 meses de estudo apresentou um valor 2,93 vezes maior em relação ao período de 6 meses.

Tabela 3: Resultados da avaliação clínica da presença de cárie oclusal em primeiros molares permanentes inferiores dos grupos estudados, aos seis, doze e 33 meses.

AVALIAÇÃO	6 MESES		12 MESES		33 MESES	
GRUPOS	SEM CÁRIE	COM CÁRIE	SEM CÁRIE	COM CÁRIE	SEM CÁRIE	COM CÁRIE
CONTROLE	83	08	65	09	46	13
EXPERIMENTAL	195	01	194	02	179	09
VITREMER	98	--	98	--	88	06
DYRACT	97	01	96	02	91	03

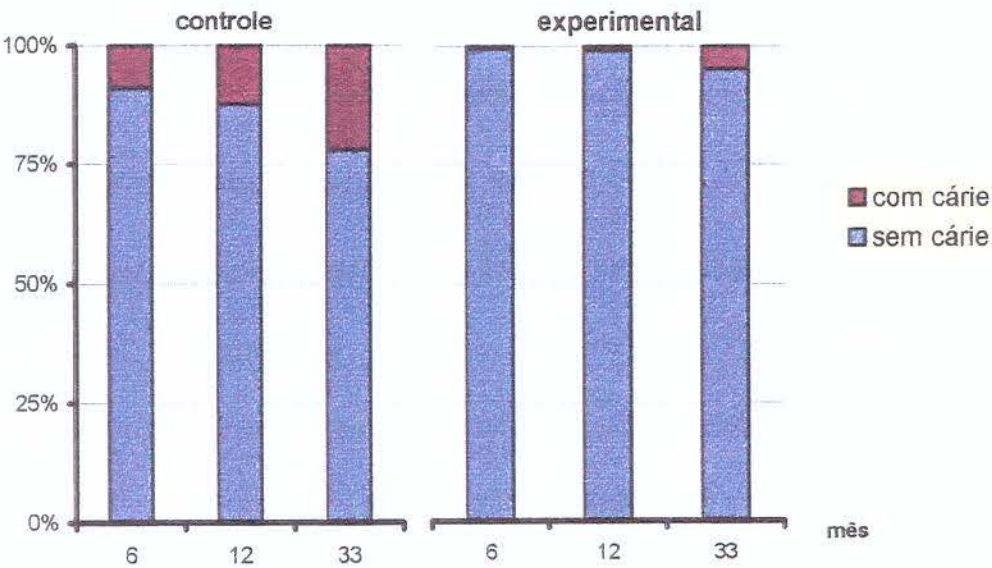


Gráfico 3 - Apresentação da ocorrência de cárie após seis, doze e 33 meses, nos grupos controle e experimental.

Ainda na análise de controle de desenvolvimento da cárie, considerando-se os grupos experimentais individualmente, o teste Qui-Quadrado demonstrou diferença estatisticamente significativa, tanto para o grupo selado com o Vitremer quanto para àquele selado com o Dyract, em relação ao grupo controle (Vitremer $\chi^2=9,27$; $p<0,01$ – Dyract $\chi^2=14,57$; $p<0,01$).

Já a análise comparativa dos grupos experimentais (Vitremer e Dyract) não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os materiais estudados, quanto ao controle de desenvolvimento da cárie ($\chi^2=1,06$; $p>0,05$).

5.3. DESGASTE SUPERFICIAL

O resultado da análise de desgaste superficial dos materiais, no período de 33 meses, foi obtido com base na tabela 4.

Foi usado o teste Qui-Quadrado para comparar o desgaste dos materiais para cada observador, com os seguintes resultados: examinador A ($\chi^2=14,62$; $p<0,01$), examinador B ($\chi^2=14,24$; $p<0,01$), examinador C ($\chi^2=14,40$; $p<0,01$). Considerando-se os valores encontrados, o Vitremer demonstrou desgaste superior em relação ao Dyract; com resultado significativo ao nível de 1%.

Tabela 4: Resultados da avaliação indireta do desgaste superficial dos materiais estudados.

Examinadores	A			B			C		
Escore	0	1	2	0	1	2	0	1	2
VITREMER	-	13	23	-	11	25	-	08	28
		36,1%	63,8%		30,5%	69,4%		22,2%	77,7%
DYRACT	-	29	07	01	26	09	-	24	12
		80,5%	19,4%	2,7%	72,2%	25%		66,6%	33,3%

O objetivo do selamento de fósulas e fissuras é, juntamente com a exposição ao flúor e à prática da higiene bucal, limitar a ocorrência da cárie oclusal^{5,9}. O selante à base de Bis-GMA protege efetivamente enquanto houver retenção e integridade do material selador, estabelecendo uma barreira física à troca metabólica entre os microorganismos sepultados na fissura e os substratos do meio bucal²¹. Sendo assim, são necessárias consultas semestrais para o controle e a manutenção da integridade do selante⁴⁸. CARVALHO *et al.*⁶ (1992) confirmam que é possível manter a superfície oclusal íntegra, sem o uso de selantes, por meio de um programa individualizado de controle da cárie oclusal. E que esse programa requer menor tempo clínico em relação à técnica de selamento, bem como menor número de consultas de manutenção. O selamento com materiais ionoméricos independe da retenção para apresentar eficácia, já que a permanência de microfragmentos do material na fissura mantém o efeito anticariogênico proporcionado pela liberação de flúor^{33,42,64}. Esse fato pode estabelecer critérios menos rígidos no que diz respeito às consultas de manutenção, que não devem ser suprimidas²⁵. Assim, apesar dos resultados favoráveis observados no tratamento não operatório individualizado⁶, pode-se dizer que o selamento de fósulas e fissuras com materiais ionoméricos estabelece controle eficiente da cárie oclusal^{3,23,33,64}, com esquema de manutenção flexível. Isso significa que, quando há possibilidade de consultas periódicas a manutenção deve ser feita, inclusive para reforçar a importância do autocuidado bucal. Entretanto, se a

possibilidade da consulta de manutenção é imprevisível e a atividade cariogênica apresenta-se elevada, o selante com material ionomérico torna-se a estratégia mais indicada no controle da cárie oclusal.

Apesar dos selantes ionoméricos apresentarem menores índices de retenção quando comparados com os selantes à base de Bis-GMA, a incidência de cárie também é menor^{3,23,33,60,64}. Ainda assim, alguns autores questionam a efetividade do selamento de fôssulas e fissuras com materiais ionoméricos^{2,22,59,60}. Se esse material controla cárie oclusal, por que considerá-lo ineficaz? Provavelmente essa consideração seja feita em função da perda clínica do material, causando a impressão de fracasso. O simples fato do profissional não detectar clinicamente o material, parece ser o fator primordial para as críticas a essa técnica. Sendo assim, tornou-se necessário o aprimoramento da técnica e dos materiais a fim de associar o controle da cárie à permanência clínica do material na fissura, atuando como barreira física e química, além de atuar psicologicamente, evitando a constatação de perda clínica precoce do selante e conseqüente receio de insucesso do tratamento.

A opção pelo estudo do cimento ionomérico modificado por resina, Vitremer e da resina composta modificada por poliácido, Dyract, deu-se em função das particularidades existentes entre as duas categorias de materiais híbridos, permitindo uma análise comparativa entre ambas. A primeira categoria, representada pelo Vitremer, apresenta-se em forma de pó e líquido, que devem ser proporcionados e manipulados para inserção nas fissuras, o que já representa uma desvantagem em relação ao Dyract. Esse, apresenta-se pronto para o uso em pontas aplicadoras, suprimindo as etapas de proporcionamento e manipulação. A consistência desses

materiais também constitui uma diferença fundamental, posto que o ato de aplicação do Vitremer na fissura é prejudicado pela consistência viscosa do material⁷. Sua proporção padrão de pó e líquido é de 2,5 para 1,0 em peso. Para o desenvolvimento deste estudo, com o intuito de facilitar a aplicação do material na fissura, a proporção pó-líquido foi alterada (2,5:2,0), tornando a mistura mais fluída, com maior capacidade de escoamento. Já a consistência densa do Dyract, permitiu fácil manuseio do material, que foi compactado nas fissuras.

Os altos índices de perda dos selantes ionoméricos, em estudos anteriores, foram atribuídos à resistência mecânica deficiente e à sensibilidade a umidade^{8,23}. Apesar de apresentarem características melhoradas, os materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta apresentaram perda clínica precoce quando utilizados como selantes, nos estudos de ARANDA & GARCIA-GODOY² (1995) e WINKLER *et al.*⁶⁶ (1996). Esses autores relacionaram a perda do selante ao desgaste severo do material híbrido no período de doze meses, já que ao exame microscópico o material foi detectado no fundo das fissuras. Entretanto, não é incorreto relacionar essa perda à fratura marginal do material, em função da ausência de condicionamento ácido do esmalte previamente à aplicação do selante. Seja qual for o material selador, é prudente que a técnica implementada resulte em mínima microinfiltração marginal^{11,22}, e máxima retenção do material²⁵. O condicionamento ácido possibilita melhor retenção do material híbrido à fissura^{44,45,61}, e dessa forma, confere maior resistência à fratura marginal. As fraturas marginais induzem ao desgaste excessivo, que foi clinicamente diagnosticado como perda precoce do material^{2,66}. No estudo realizado por LUCA-FRAGA²⁷ (1997), com o prévio condicionamento ácido do esmalte, os materiais

híbridos atingiram índices de retenção satisfatórios no período de doze meses: 85,7% (Vitremer) e 95,9% (Dyract). Índices esses semelhantes aos encontrados com os selantes à base de Bis-GMA. Parece não haver justificativa para o não condicionamento ácido do esmalte previamente à utilização dos materiais híbridos. Os fabricantes preconizam a utilização do *primer* (3M Vitremer) para a aplicação do Vitremer e do *primer/adhesive* (Dyract – PSA) para a aplicação do Dyract. Ambos apresentam componentes resinosos, e quando polimerizados funcionam como agentes de união, promovendo retenção micromecânica na superfície do esmalte, semelhante a que ocorre na aplicação das resinas compostas.

Analisando a retenção dos materiais, decorridos 33 meses do selamento, índices de 65,9% e 88,2% foram obtidos para o Vitremer e o Dyract, respectivamente. Estes resultados podem ser considerados satisfatórios, já que grande parte das pesquisas com selantes à base de Bis-GMA, no período de 24 a 36 meses, apresentaram índices de 40% a 80% de retenção⁴⁹. Comparando-se com alguns estudos desenvolvidos com materiais ionoméricos, os valores alcançados neste estudo também são superiores^{2,26,33,62,64,66}.

Os resultados obtidos, aos 33 meses, estabeleceram diferença estatisticamente significativa entre os dois materiais estudados, fato que já havia ocorrido na avaliação de doze meses. De acordo com os critérios de avaliação clínica utilizados, dos selantes que apresentaram retenção parcial, a maior parte apresentou retenção parcial I (93%); com menos de 1/3 de sua estrutura perdida, localizada em um dos sulcos secundários, o que não implica em fracasso do selamento. Um achado interessante foi obtido por SEPPA & FORSS⁵² (1991), demonstrando que, após a perda

do selante, as fissuras seladas com cimento ionomérico tornam-se mais resistentes à desmineralização do esmalte, em relação à fissuras não seladas.

O grupo experimental, representado pela união dos grupos selados com os materiais híbridos, mostrou-se efetivo no controle da cárie oclusal no período estudado, observando-se maior incidência de cárie para o grupo controle. Fato este que implicou em diferença estatisticamente significativa, comparando-se o grupo tratado com o grupo não tratado. O grupo controle demonstrou aumento na proporção de dentes cariados/dentes hígidos 2,93 vezes maior no período de 33 meses, em relação aos valores encontrados aos seis meses. Há que se considerar, ainda, que o grupo controle não foi deixado à revelia, de forma que não houve interferência no tratamento fornecido aos participantes deste experimento. Assim sendo, alguns elementos foram selados, e portanto, eliminados do grupo controle. Julgando-se que somente os elementos mais vulneráveis à cárie foram selados, pode-se concluir que a amostragem do grupo controle teve seu risco de cárie minimizado, e dessa forma, os resultados poderiam ter sido mais representativos que os obtidos.

Considerando-se a análise individual dos grupos experimentais, ambos foram capazes de controlar a cárie, demonstrando diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle. Já na análise comparativa entre os grupos experimentais, ficou demonstrada a semelhança estatística na capacidade de controlar a cárie oclusal. Esses resultados indicam que o maior índice de retenção total observado no grupo selado com Dyract, não foi capaz de estabelecer superioridade de eficácia no controle da cárie oclusal. Quanto à liberação de flúor, MEYER *et al.*³⁵ (1998) relataram baixa liberação do flúor pelos materiais híbridos, quando comparados

com um cimento ionomérico convencional. Entretanto, no estudo conduzido por FORSTEN¹² (1995), o Vitremer mostrou-se semelhante aos cimentos ionoméricos, já o Dyract apresentou menores índices de liberação de flúor. SERRA⁵³ (1995) concluiu que os materiais híbridos foram capazes de inibir as lesões de cárie *in vitro*, demonstrando efeito cariostático moderado.

O padrão de desgaste dos materiais odontológicos, nas condições bucais, ocorrem por abrasão, erosão e/ou fadiga do material, que por sua vez, são influenciados pelo contato com substâncias químicas, escovação dental e forças oclusais as quais a restauração é submetida⁵⁶. Embora não tenha sido estabelecido um valor mínimo aceitável, sabe-se que os materiais restauradores devem apresentar resistência suficiente para suportar as forças abrasivas e o contato com substâncias que possam causar alguma erosão.

Alguns autores concordaram que os materiais híbridos apresentam menor resistência ao desgaste em relação aos cimentos ionoméricos convencionais^{14,16,43,46}. Esses resultados são atribuídos à mistura de diferentes tipos de matrizes para a obtenção da fotopolimerização, e a fraca união das partículas de carga à matriz^{14,43}. Entretanto, esses resultados não podem ser considerados definitivos, já que há controvérsia, na literatura, a respeito desse assunto¹⁶. Embora tenham observado similaridade de desgaste entre o Vitremer e o Dyract, PEUTZFELDT *et al.*⁴⁶ (1997) relataram inferioridade do cimento ionomérico modificado por resina composta em relação à resina composta modificada por poliácido, no que se refere à dureza e desgaste. Já ATTIN *et al.*¹ (1996) relatou alto índice de abrasividade para o Dyract e baixo índice para o Vitremer.

*E*ste estudo clínico demonstrou diferença estatisticamente significativa, com o Vitremer apresentando desgaste maior em relação ao Dyract. A alteração da proporção pó-líquido proposta neste estudo, pode ter sido responsável pelos resultados inferiores de retenção e desgaste do Vitremer em relação ao Dyract. Se o desgaste não for exagerado, pode ser considerado favorável, pois um material excessivamente resistente pode representar maior risco de contatos oclusais indesejáveis, embora a etapa de ajuste oclusal seja primordial quando da aplicação do selamento. Já um material com índice de desgaste mais elevado está sujeito a sofrer ajuste seletivo pela própria função.

O desgaste ocorrido no Vitremer e no Dyract, não comprometeu a avaliação clínica de retenção dos materiais. A presença do selante na superfície oclusal pode ser considerada um fator positivo, porque fissuras mal-coalescidas e pigmentadas podem induzir a erro de diagnóstico, com consequente tratamento restaurador desnecessário, determinado por um acesso invasivo, que poderia vir a ser realizado por um profissional que desconheça os princípios fundamentais de diagnóstico e tratamento.

Diante do proposto, dos resultados obtidos e baseado na discussão pode-se concluir que:

- ❖ utilizando-se o condicionamento ácido do esmalte previamente a aplicação do materiais híbridos de ionômero de vidro / resina composta
 - a resina composta modificada por poliácido (Dyract - Dentsply), mostrou-se superior ao cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer – 3M), em relação à retenção tanto aos doze, quanto aos 33 meses.
 - o selamento com os materiais híbridos foi capaz de reduzir a incidência de cárie da amostra após o período de 33 meses da aplicação do selante.
 - houve aumento na incidência de cárie do grupo controle, entre os períodos de seis de 33 meses.
 - o cimento ionomérico modificado por resina (Vitremer – 3M), sofreu um desgaste significativamente maior em relação à resina composta modificada por poliácido (Dyract - Dentsply), no período estudado.
 - o desgaste superficial sofrido pelos materiais híbridos, no período de 33 meses, não implicou em perda clínica dos selantes.
 - os materiais híbridos podem ser indicados como selantes de fôssulas e fissuras.

De acordo com a NB-66 de 1978, da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), Abreviaturas dos periódicos em conformidade com o "Word List of Scientific Periodicals".

- 1 - ATTIN,T; VATASCHKI,M; HELLWIG,E. Properties of resin-modified glass-ionomer restorative materials and two polyacid-modified resin composite materials. **Quintessence Int.**, Berlin, **27**(3): 203-9, Mar. 1996.
- 2 - ARANDA, M & GARCIA-GODOY, F. Clinical evaluation of the retention and wear of a light-cured pit and fissure glass-ionomer sealant. **J. Clin. Pediat. Dent.**, Birmingham, **19**(4): 273-7, Summer 1995.
- 3 - ARROW, P. & RIORDAN, P.J. Retention and caries preventive effects of a GIC and a resin-based fissure sealant. **Community Dent. oral Epidemiol.**, Copenhagen, **23**(5): 282-5, Oct. 1995.
- 4 - BOKSMAN, L. Clinical evaluation of a glass ionomer cement as a fissure sealant. **Quintessence Int.**, Berlin, **18**(10): 707-9, Out. 1997.
- 5 - BUONOCORE, M.G. Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention, with use of ultraviolet light. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **80**(2): 324-8, Feb. 1970.
- 6 - CARVALHO, J.C.; THYLSTRUP,A.; EKSTRAND,K.R. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. **Community Dent. oral Epidemiol.**, Copenhagen, **20**(4): 187-92, Aug. 1992.
- 7 - CHRISTENSEN, G.J. Compomers vs. resin-reinforced glass ionomers. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **128**(4): 479-80, Apr. 1997.
- 8 - CROLL, T.P. Glass ionomers for infants, children and adolescents. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **120**(1): 65-8, 1990.
- 9 - CUETO, E.I. & BUONOCORE, M.G. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: its use in caries prevention. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **75**(1): 121-8, July 1967.
- 10 - DODDS, N.J.W. Dilemmas in caries diagnosis-applications to current practice and need for research. **J. Dent. Educ.**, **57**: 433-8, 1993.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 11 - FEIGAL, R.J. Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement. **Pediatr. Dent.**, **20**(2): 85-92, Feb. 1998.
- 12 - FORSTEN, L. Resin-modified glass ionomer cements: fluoride release and uptake. **Acta Odont. Scand.**, Oslo, **53**(4): 222-5, Aug. 1995.
- 13 - _____. Short and long-term fluoride release from glass ionomers and other fluoride containing filling materials *in vitro*. **Scand. J. dent. Res.**, Copenhagen, **98**(4): 179-85, Aug. 1990.
- 14 - de GEE, A. J.; van DUINEN, WERNER, A.; DAVIDSON, C. L. Early and long-term wear of conventional and resin-modified glass ionomers. **J. dent. Res.**, Whashington, **75**(8): 1613-19, Aug. 1996.
- 15 - GILLCRIST, J.A.; COLLIER, D.R.; WADE, G.T. Dental caries and prevalences in school-children in Tennessee. **J. publ. Health Dent.**, Richmond, **52**(2): 69-74, 1992. Spring 1992.
- 16 - GLADYS, S. *et al.* Comparative physico-mechanical characterization of new hybrid restorative materials with conventional glass-ionomer and resin composite restorative materials. **J. dent. Res.**, Whashington, **76**(4): 883-94, Apr. 1997.
- 17 - GLASS, R.L. The first international conference on declining prevalence of dental caries. **J. dent. Res.**, Whashington, **61**: 1304-83, 1982. [Special issue]
- 18 - GOING, R.E. *et al.* Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant Part I: retention and loss of substance. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **92**(2): 388-96, Feb. 1976.
- 19 - _____. *et al.* Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant Part II: caries initiation and progression. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **92**(3): 578-85, Mar. 1976.
- 20 - HOROWITZ, S.; HEIFETZ, S.B.; POULSEN, S. Retention and effectiveness of a single application of an adhesive sealant in preventing occlusal caries: final report after five years of a study in Kalispell, Montana. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **95**(12): 133-9, Dec. 1977.
- 21 - JERONIMUS, D.J.; TELL, M.J.; SVEEN, O.B. Reduced viability of microorganisms under dental sealants. **J. Dent. Child.**, Chicago, **42**(4): 275-80, July/Aug. 1975.
- 22 - JONHSON, L. M. *et al.* Examination of a resin-modified glass ionomer materials a pit and fissure sealant. **Quintessence Int.**, Berlin, **26**(12): 879-83, Dec. 1995.

- 23 - KARLZÉN-REUTERVING, G. & van DIJKEN, J.V.W. A three-year follow-up of glass ionomer cement and resin fissure sealants. **J. Dent. Child.**, Chicago, **62**(2): 108-10, Mar./Apr. 1995.
- 24 - KILPATRICK, N.M.; MURRAY, J.J.; McCABE, J.F. A clinical comparasion of a light cured glass ionomer sealant restoration with a composite sealant. **J. Dent.**, Oxford, **24**(6): 399-405, Nov. 1996.
- 25 - KOMATSU, H.; SHIMOCUBE, H.; KAWAKAMI, S. Caries preventive effect of glass ionomer sealant reapplication: study presents three year results. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **125**(5): 543-9, May 1994.
- 26 - LIEBENBERG, W.H. The fissure sealant impasse. **Quintessece Int.**, Berlin, **25**(11): 741-5, Nov. 1994.
- 27 - LUCA-FRAGA, L. R. **Avaliação clínica de materiais híbridos de ionômero de vidro/resina composta utilizados como selantes de fôssulas e fissuras.** Piracicaba, 1997. 90p. [Tese(Mestrado) – FOP – UNICAMP]
- 28 - LUSSI, A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissures caries. **Caries Res.**, Basel, **25**(4): 296-303, 1991.
- 29 - MALDONADO, A.; SWARTZ, M.L.; PHILLIPS, R.W. An *in vitro* study of certain properties of a glass-ionomer cement. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **96**(5): 785-91, May 1978.
- 30 - MATHIS, R.S. & FERRACANE, J.L. Properties of a glass-ionomer/resin-composite hybrid material. **Dent. Mater.**, Whashington, **5**(5): 355-8, Sep. 1989.
- 31 - McCAGHREN, R.A. *et al.* Shear bond strength of light-cured glass ionomer to enamel and dentin. **J. dent. Res.**, Whashington, **69**(1): 40-5, Jan. 1990.
- 32 - McCUNE, R.J.; BOJANINI, J.; ABODEELY, R.A. Effectiveness of a pit and fissure sealant in the prevention of caries: three year clinical results. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **99**(4): 619-2, Oct. 1979.
- 33 - MEJÅRE, I & MJOR, I.A. Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a clinical study. **Scand. J. Dent. Res.**, Copenhagen, **98**(4): 345-50, Aug. 1990.
- 34 - MERTZ-FAIRHURST, E.J. Current status of sealant retention and caries prevention. **J. dent. Educ.**, Whashington, **48**: 18-26, Feb. 1984. [Supplement, 2]
- 35 - MEYER, J. M.; CATTANI-LORENTE, M.A.; DUPUIS, V. Compomers: between glass-ionomer cements and composites. **Biomaterials**, **19**: 529-39, 1998.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 36 - McKENNA, E.F. & GRUNDY, G.E. Glass ionomer cement fissure sealants applied by operative dental auxiliaries-retention rate after one-year. **Austr. dent. J.**, St. Leonards, **32**(3): 200-3, June 1987.
- 37 - McLEAN, J.W. Clinical applications of glass ionomer cements. **Operative Dent.**, Seattle, 184-90, 1992. [Supplement, 5]
- 38 - _____; NICHOLSON, J.W.; WILSON, A.D. Proposed nomenclature for glass ionomer dental cements and related materials. **Quintessence Int.**, Berlin, **25**(9): 587-9, Sep. 1994.
- 39 - _____ & WILSON, A.D. Fissure sealing and filling with an adhesive glass-ionomer cement. **Br. dent. J.**, London, **136**(7): 269-76, Apr. 1974.
- 40 - MOORE, B.K.; WINKLER, M.M.; EWOLDSEN, N. Laboratory testing of light-cured glass ionomer as pit and fissure sealants. **Gen. Dent.**, Chicago, **43**(2): 176-80, Mar./Apr. 1995.
- 41 - OLIVEIRA JÚNIOR, O.B. *et al.* Avaliação clínica da retenção do cimento de ionômero de vidro utilizado como selante oclusal. Efeito do condicionamento ácido do esmalte. **Revta bras. Odont.**, Rio de Janeiro, **51**(6): 59-63, nov./dez. 1994.
- 42 - ÖVREBÖ, R.C. & RAADAL, M. Microleakage in fissures sealed with resin or glass ionomer cement. **Scand. J. dent. Res.**, Copenhagen, **98**(1): 66-9, Feb. 1990.
- 43 - PELKA, M. Comparison of two and three-body wear of glass-ionomers and composites. **Eur. J. Oral Sci.**, **104**: 132-7, 1996.
- 44 - PERCINOTO, C. *et al.* Análise microscópica da adaptação e penetração do CIV (Variglass) e do Concise utilizados como selantes em dentes decíduos. Influência do tempo de condicionamento ácido. **Revta Odont. UNESP**, Araçatuba, **23**(2): 279-88, jul./dez. 1994.
- 45 - _____ *et al.* Penetration of a light-cured glass ionomer and a resin sealant into occlusal fissures and etched enamel. **Am. J. Dent.**, San Antonio, **8**(1): 20-2, Feb. 1995.
- 46 - PEUTZFELDT, A.; GARCIA-GODOY, F.; ASMUSSEN, E. Surface hardness and wear of glass ionomers and compomers. **Am. J. Dent.**, San Antonio, **10**(1): 15-7, Feb. 1997.
- 47 - RIBEIRO, A.P.G. **Efetividade de agentes de proteção superficial para ionômeros de vidro modificados por resina.** Piracicaba, 1997. 78p. [Tese (mestrado) - FOP-UNICAMP]

- 48 - RIPA, L.W. & COLE, W.W. Occlusal sealing and caries prevention: results 12 months after a single application of adhesive resin. **J. dent. Res.**, Whashington, **49**(1): 171-3, Jan. 1970.
- 49 - _____. Pit and fissure sealants: a review. **J. Can. dent Ass.**, Ottawa, **51**(5): 367-80, May 1985.
- 50 - ROCK, W.P. Fissure sealants. Results obtained with two different bis-GMA type sealants after one year. **Br. dent. J.**, London, **134**(5): 193-6, Mar. 1973.
- 51 - RYGE, G. & BASKIN, P. The future of pit and fissure sealants. **J. Am. Soc. Prev. Dent.**, Minneapolis, **3**(1) 54-7, Jan./Feb. 1973.
- 52 - SEPPA, L. & FORSS, H. Resistance of occlusal fissures to desmineralization after loss of glass ionomer sealants *in vitro*. **Pediatr. Dent.**, **13**(1): 39-42, Jan. 1991.
- 53 - SERRA, M.C. **Estudo *in vitro* do desenvolvimento de cárie em esmalte adjacente a materiais restauradores contendo flúor**. Baurú, 1995. 65p. [Tese (Doutoramento) FOB-USP]
- 54 - _____. *et al.* Glass ionomer cement surface protection. **Am. J. Dent.**, San Antonio, **7**(4): 203-6, Aug. 1994.
- 55 - SIDHU, S.K. & WATSON, T.F. Resin modified glass ionomer materials. Part 1: properties. **Dent. Update**, Guildford, **22**(10): 429-32, Dec. 1995.
- 56 - SIMONSEN, R.J. The clinical effectiveness of a colored pit and fissure sealant at 36 months. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **102**(3): 323-7, Mar. 1981.
- 57 - _____. New materials on the horizon. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **122**(7): 25-31, July 1991.
- 58 - _____. Retention and effectiveness of dental sealants after 15 years. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **122**(10): 34-42, Oct. 1991.
- 59 - _____. Glass ionomer as fissure sealant a critical review. **J. publ. Health Dent.**, Richmond, **56**(3): 146-9, 1996. [special issue]
- 60 - SIPAHIER, M. & ULUSU, T. Glass-ionomer-silver-cements applied as fissure sealants II. Clinical evaluation. **Quintessence Int.**, Berlin, **26**(1): 43-8, Jan. 1995.
- 61 - SUNDFELD, R.H. *et al.* Selamento oclusal com ionômero de vidro fotopolimerizável - uma proposta altamente eficaz na prevenção da cárie dental. **Âmbito Odont.**, São Paulo, **3**(16): 3-7, jan./fev. 1994.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 62 - TYAS, M.J. Clinical studies related to glass ionomers. **Operative Dent.**, Seattle, 191-8, 1992. [Supplement, 5]
- 63 - WILLIAMS, B. *et al.* Fissure sealants: a 4-year clinical trial comparing an experimental glass polyalkenoate cement with a bis glycidyl methacrylate resin used as fissure sealants. **Br. dent. J.**, London, 180(3): 104-8, Feb. 10, 1981.
- 64 - _____. & WINTER, G.B. Fissure sealants. Further results at 4 years. **Br. dent. J.**, London, 150(7): 183-7, Apr. 7, 1981.
- 65 - WILSON, A.D. & KENT, B.E. A new translucent cement for dentistry. **Br. dent. J.**, London, 132(4): 135-5, Feb. 15, 1972.
- 66 - WINKLER, M.M. *et al.* Using a resin-modified glass ionomer as an occlusal sealant: a one-year clinical study. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, 127(10): 1508-14, Oct. 1996.

- 1 - ALIANDRO, H. **Dicionário inglês - português.** 2.ed. Rio de Janeiro, Editora Parma LTDA., 1985. 343p.
- 2 - BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos.** Brasília, 1996. 23f.
- 3 - CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Simpósio: Pesquisa em seres humanos.** Bioética Vol. 3 nº1, Brasília, 1995.
- 4 - CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Pesquisa em seres humanos. Diretrizes Nacionais e Internacionais para pesquisa em seres humanos.** Bioética Vol. 3 nº2, Brasília, 1995.
- 5 - COSTA, A.F.G. **Guia para elaboração de relatórios de pesquisa - monografias: trabalhos de iniciação científica, dissertações, teses e preparo de originais de livros.** Rio de Janeiro, UNITEC, 1993, 151p.
- 6 - FERREIRA, A.B.H. **Minidicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira S.A., 1977. 506 p.
- 7 - **IONÔMERO de vidro de ativação tripla.** Perfil técnico do produto. 3M Vitremer. 1994. 34p.
- 8 - SOLIANI, S.D.O. & SILVA, L.F. **Como escrever uma dissertação ou tese.** 3.ed. Piracicaba, FOP -UNICAMP, 1995. 53f.
- 9 - _____. & _____. **Referências bibliográficas NB-66 da ABNT, de 1978.** 3.ed. Piracicaba, FOP - UNICAMP, 1995. 24f.

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA - UNICAMP

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICABA

Nome da Escola ou Centro Educacional ou Creche.....

Endereço.....Telefone.....

Nome do responsável pela Instituição

Nome do professor(a).....CB.....

DADOS DO USUÁRIO

Nome do aluno(a).....

Filho de..... e

Data de nascimento...../...../.....

Endereço..... Nº.....

Bairro.....Fone.....Recado

A criança está tomando medicamento? Sim () Não ()

Qual?.....

Está em tratamento médico? Sim () Não ()

Qual o nome do Médico?.....Fone.....

A criança já foi ao Dentista alguma vez? Sim () Não ()

Em caso de sim, qual o nome do Dentista ou Clínica?.....

A criança escova os dentes quantas vezes ao dia?

uma vez () duas vezes () três vezes () ou mais ()

A criança tem algum hábito? Sim () Não ()

Qual?.....

A criança é alérgica a algum medicamento? Sim () Não ()

Qual?.....

AUTORIZAÇÃO

Autorizo o meu filho a comparecer na Odontologia, na Rua D. Pedro II, Nº 627, Bairro Centro, no período de...../...../..... a/...../....., para tratamento odontológico.

Piracicaba,/...../.....

Assinatura do Responsável.....

FICHA CLÍNICA PARA PESQUISA

Nº _____

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Responsável: _____

Endereço _____ Tel: _____

APLICAÇÃO DO SELANTE

data ____/____/____

DENTE 46	DENTE 36
VITREMER <input type="checkbox"/> DYRACT <input type="checkbox"/>	VITREMER <input type="checkbox"/> DYRACT <input type="checkbox"/>

AVALIAÇÃO 6 MESES – data ____/____/____

DENTE 46	DENTE 36
Retenção total <input type="checkbox"/>	Retenção total <input type="checkbox"/>
Retenção parcial I <input type="checkbox"/>	Retenção parcial I <input type="checkbox"/>
Retenção parcial II <input type="checkbox"/>	Retenção parcial II <input type="checkbox"/>
Perda total <input type="checkbox"/>	Perda total <input type="checkbox"/>

AVALIAÇÃO 12 MESES – data ____/____/____

DENTE 46	DENTE 36
Retenção total <input type="checkbox"/>	Retenção total <input type="checkbox"/>
Retenção parcial I <input type="checkbox"/>	Retenção parcial I <input type="checkbox"/>
Retenção parcial II <input type="checkbox"/>	Retenção parcial II <input type="checkbox"/>
Perda total <input type="checkbox"/>	Perda total <input type="checkbox"/>

AVALIAÇÃO 33 MESES – data ____/____/____

DENTE 46	DENTE 36
Retenção total <input type="checkbox"/>	Retenção total <input type="checkbox"/>
Retenção parcial I <input type="checkbox"/>	Retenção parcial I <input type="checkbox"/>
Retenção parcial II <input type="checkbox"/>	Retenção parcial II <input type="checkbox"/>
Perda total <input type="checkbox"/>	Perda total <input type="checkbox"/>

ANÁLISE INDIRETA DE DESGASTE SUPERFICIAL
- 33 MESES -

OBSERVADOR :

0 = SEM DESGASTE 1= DESGASTE MODERADO 2 = DESGASTE SEVERO

1-	0()	1()	2()
2-	0()	1()	2()
3-	0()	1()	2()
4-	0()	1()	2()
5-	0()	1()	2()
6-	0()	1()	2()
7-	0()	1()	2()
8-	0()	1()	2()
9-	0()	1()	2()
10-	0()	1()	2()
11-	0()	1()	2()
12-	0()	1()	2()
13-	0()	1()	2()
14-	0()	1()	2()
15-	0()	1()	2()
15-	0()	1()	2()
17-	0()	1()	2()
18-	0()	1()	2()
19-	0()	1()	2()
20-	0()	1()	2()
21-	0()	1()	2()
22-	0()	1()	2()
23-	0()	1()	2()
24-	0()	1()	2()
25-	0()	1()	2()
26-	0()	1()	2()
27-	0()	1()	2()
28-	0()	1()	2()
29-	0()	1()	2()
30-	0()	1()	2()
31-	0()	1()	2()
32-	0()	1()	2()
33-	0()	1()	2()
34-	0()	1()	2()
35-	0()	1()	2()
36-	0()	1()	2()

37-	0()	1()	2()
38-	0()	1()	2()
39-	0()	1()	2()
40-	0()	1()	2()
41-	0()	1()	2()
42-	0()	1()	2()
43-	0()	1()	2()
44-	0()	1()	2()
45-	0()	1()	2()
46-	0()	1()	2()
47-	0()	1()	2()
48-	0()	1()	2()
49-	0()	1()	2()
50-	0()	1()	2()
51-	0()	1()	2()
52-	0()	1()	2()
53-	0()	1()	2()
54-	0()	1()	2()
55-	0()	1()	2()
56-	0()	1()	2()
57-	0()	1()	2()
58-	0()	1()	2()
59-	0()	1()	2()
60-	0()	1()	2()
61-	0()	1()	2()
62-	0()	1()	2()
63-	0()	1()	2()
64-	0()	1()	2()
65-	0()	1()	2()
66-	0()	1()	2()
67-	0()	1()	2()
68-	0()	1()	2()
69-	0()	1()	2()
70-	0()	1()	2()
71-	0()	1()	2()
72-	0()	1()	2()

MATERIAIS ESTUDADOS

Marca comercial	Fabricante	Lote	Cor
Dyract	Dentsply	C940737	C2
Vitremer	3M	19941222	C2

**DADOS ORIGINAIS OBTIDOS NAS AVALIAÇÕES DE RETENÇÃO
DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS**

Retenção total (RT) - selantes que permaneceram integralmente nas fissuras

Retenção parcial I (RPI) - menos de 1/3 de material perdido

Retenção parcial II (RPII) - mais de 1/3 de material perdido

Reastaurado (R) **Cariado (C)**

Pacientes	Vitremer 6 meses	Dyract 6 meses	Vitremer 12 meses	Dyract 12 meses	Vitremer 33 meses	Dyract 33 meses
1	RT	RT	RT	RT	RT	RT
2	RT	RT	RT	RT	RT	RPI
3	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
4	RT	RT	RT	RT	RT	RT
5	RT	RT	RT	RT	R	RT
6	RT	RT	RT	RT	RT	RT
7	RT	RT	RT	RT	RT	RT
8	RT	RT	RT	RT	RT	RT
9	RT	RT	RT	RT	RPII / C	RT
10	RT	RT	RT	RT	RT	RT
11	RT	RT	RT	RT	RT	RT
12	RT	RT	RT	RT	RPI	RPI
13	RT	RT	RT	RT	RT	RT
14	RT	RT	RT	RT	RT	RT
15	RT	RT	RPI	RT	-	-
16	RT	RT	RT	RT	RT	RT
17	RT	RT	RT	RT	RT	RT
18	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
19	RT	RT	RT	RT	RT	RT
20	RT	RPI	RPI	RPI	RPI	RPI
21	RT	RT	RPI	RT	R	RT
22	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
23	RT	RT	RPI	RT	PT / C	RPI
24	RT	RT	RT	RT	RPI	RPI
25	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
26	RT	RT	RT	RT	RT	RT
27	RT	RT	RT	RT	RT	RT
28	RT	RT	RT	RT	RT	RT
29	RT	RT	RT	RT	RT	RT
30	-	-	-	-	-	-
31	RT	RT	RT	RT	RT	RT
32	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
33	RT	RT	RT	RT	RT	RT
34	RT	RT	RT	RT	RT	RT
35	RT	RT	RT	RT	RT	RT
36	RT	RT	RT	RT	RT	RT
37	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
38	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
39	RT	RT	RT	RT	RT	RT
40	RT	RT	RT	R	RT	R
41	RT	RT	RT	RT	RT	RT
42	RT	RT	RT	RT	RT	RT

APÉNDICE 2

Paciente	Vitremer 6 meses	Dyract 6 meses	Vitremer 12 meses	Dyract 12 meses	Vitremer 33 meses	Dyract 33 meses
43	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
44	RT	R	RT	R	RT	R
45	RT	RT	RT	RT	RT	RT
46	RT	RT	RT	RPI	RPI	RPI
47	RT	RT	RT	RT	RT	RT
48	RT	RT	RT	RT	-	-
49	RT	RT	RPI	RT	-	-
50	RT	RT	RT	RT	RT	RT
51	RT	RT	RT	RT	RT	RT
52	RT	RT	RT	RT	-	-
53	RT	RT	RT	RT	RPI	RPI
54	RT	RT	RT	RT	RT	RT
55	RT	RT	RT	RT	RT	RT
56	RT	RT	RT	RT	RT	RT
57	RT	RT	RT	RT	RT	RT
58	RT	RT	RT	RT	RT	RT
59	RT	RT	RT	RT	RT	RT
60	RT	RT	RT	RT	RT	RT
61	RT	RT	RT	RT	RT	RT
62	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
63	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
64	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
65	RT	RT	RT	RT	RT	RT
66	RT	RT	RT	RT	RT	RT
67	RT	RT	RT	RT	RT	RT
68	RT	RT	RT	RT	RT	RT
69	RT	RT	RT	RT	RT	RT
70	RT	RT	RT	RT	RT	RT
71	RT	RT	RT	RT	RT	RT
72	RT	RT	RT	RT	RT	RT
73	RT	RT	RT	RT	RPI	RPI
74	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
75	RT	RT	RT	RT	RT	RT
76	RT	RT	RT	RT	RT	RT
77	RT	RT	RT	RT	RT	RT
78	RT	RT	RT	RT	RT	RT
79	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
80	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
81	RT	RT	RT	RT	RT	RT
82	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
83	RT	RT	RT	RT	R	RT
84	RT	RT	RT	RT	RT	RT
85	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
86	RT	RT	RT	RT	RT	RT
87	RT	RT	RT	RT	R	RT
88	RT	RT	RT	RT	RT	RT
89	RT	RT	RT	RT	RT	R
90	-	-	-	-	-	-
91	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT
92	RT	RT	RT	RT	RT	RT
93	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
94	RT	RT	RT	RT	RT	RT

95	RT	RT	RT	RT	RT	RT
96	RT	RT	RT	RT	RT	RT
97	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
98	RT	RT	RT	RT	RT	RT
99	RT	RT	RT	RT	RPI	RT
100	RT	RT	RPI	RT	RPI	RT

DADOS ORIGINAIS OBTIDOS NAS AVALIAÇÕES
DO GRUPO CONTROLE

Dente hígido:(H) Dente selado:(S) Dente cariado:(C) Dente restaurado:(R)

Paciente	Dentes	6 meses	12 meses	33 meses
1	36	H	S	S
	46	H	S	S
2	36	H	H	H
	46	H	H	H
3	36	H	H	H
	46	H	H	H
4	36	H	H	H
	46	H	H	H
5	36	H	R	-
	46	H	H	-
6	36	H	H	H
	46	H	H	H
7	36	H	-	S
	46	H	-	S
8	36	C	C	C
	46	H	H	C
9	36	H	S	S
	46	H	S	S
10	36	H	H	H
	46	H	H	H
11	36	H	H	-
	46	H	H	-
12	36	H	H	S
	46	H	H	S
13	36	H	S	H
	46	C	R	R
14	36	H	H	-
	46	H	H	-
15	36	H	H	H
	46	H	H	H
16	36	H	S	S
	46	H	H	H
17	36	R	R	-
	46	H	C	-
18	36	H	C	-
	46	H	H	-
19	36	H	H	H
	46	H	H	H
20	36	S	S	S
	46	S	S	S
21	36	H	H	-
	46	H	H	-
22	36	H	H	H
	46	H	H	H
23	36	H	-	-
	46	H	-	-

APÊNDICE 3

Paciente	Dentes	6 meses	12 meses	33 meses
24	36	H	-	-
	46	H	-	-
25	36	C	C	C
	46	C	C	C
26	36	S	-	-
	46	H	-	-
27	36	H	H	H
	46	H	H	H
28	36	H	H	H
	46	H	H	H
29	36	H	H	H
	46	H	H	H
30	36	H	H	R
	46	H	H	R
31	36	H	H	H
	46	H	H	H
32	36	R	-	-
	46	C	-	-
33	36	H	H	H
	46	H	H	H
34	36	H	H	H
	46	H	H	H
35	36	H	H	S
	46	H	H	S
36	36	H	H	H
	46	H	H	H
37	36	H	H	R
	46	H	H	H
38	36	H	H	R
	46	H	H	R
39	36	H	H	H
	46	S	S	S
40	36	S	S	S
	46	R	R	R
41	36	H	H	H
	46	H	H	H
42	36	S	S	S
	46	S	S	S
43	36	S	S	R
	46	S	S	R
44	36	H	H	H
	46	H	H	H
45	36	H	S	S
	46	H	S	S
46	36	H	H	H
	46	H	H	H
47	36	H	H	H
	46	H	H	H
48	36	H	H	H
	46	H	H	H
49	36	H	H	-
	46	H	H	-
50	36	H	H	H
	46	H	H	H

ANÁLISE INDIRETA DE DESGASTE SUPERFICIAL
- 33 MESES -

OBSERVADOR **A**

0 = SEM DESGASTE 1 = DESGASTE MODERADO 2 = DESGASTE SEVERO

1- 0 ()	1(X)	2()
2- 0 ()	1()	2(X)
3- 0 ()	1()	2(X)
4- 0 ()	1(X)	2()
5- 0 ()	1()	2(X)
6- 0 ()	1()	2(X)
7- 0 ()	1()	2(X)
8- 0 ()	1()	2(X)
9- 0 ()	1()	2(X)
10- 0 ()	1()	2(X)
11- 0 ()	1()	2(X)
12- 0 ()	1(X)	2()
13- 0 ()	1(X)	2()
14- 0 ()	1(X)	2()
15- 0 ()	1()	2(X)
16- 0 ()	1()	2(X)
17- 0 ()	1()	2(X)
18- 0 ()	1()	2(X)
19- 0 ()	1()	2(X)
20- 0 ()	1()	2(X)
21- 0 ()	1(X)	2()
22- 0 ()	1()	2(X)
23- 0 ()	1(X)	2()
24- 0 ()	1(X)	2()
25- 0 ()	1()	2(X)
26- 0 ()	1(X)	2()
27- 0 ()	1()	2(X)
28- 0 ()	1(X)	2()
29- 0 ()	1(X)	2()
30- 0 ()	1(X)	2()
31- 0 ()	1()	2(X)
32- 0 ()	1(X)	2()
33- 0 ()	1(X)	2()
34- 0 ()	1(X)	2()
35- 0 ()	1()	2(X)
36- 0 ()	1()	2(X)

37- 0 ()	1(X)	2()
38- 0 ()	1(X)	2()
39- 0 ()	1(X)	2()
40- 0 ()	1(X)	2()
41- 0 ()	1(X)	2()
42- 0 ()	1(X)	2()
43- 0 ()	1()	2(X)
44- 0 ()	1()	2(X)
45- 0 ()	1()	2(X)
46- 0 ()	1(X)	2()
47- 0 ()	1(X)	2()
48- 0 ()	1()	2(X)
49- 0 ()	1(X)	2()
50- 0 ()	1(X)	2()
51- 0 ()	1(X)	2()
52- 0 ()	1(X)	2()
53- 0 ()	1(X)	2()
54- 0 ()	1(X)	2()
55- 0 ()	1(X)	2()
56- 0 ()	1()	2(X)
57- 0 ()	1(X)	2()
58- 0 ()	1(X)	2()
59- 0 ()	1()	2(X)
60- 0 ()	1(X)	2()
61- 0 ()	1(X)	2()
62- 0 ()	1(X)	2()
63- 0 ()	1(X)	2()
64- 0 ()	1(X)	2()
65- 0 ()	1(X)	2()
66- 0 ()	1(X)	2()
67- 0 ()	1(X)	2()
68- 0 ()	1()	2(X)
69- 0 ()	1(X)	2()
70- 0 ()	1()	2(X)
71- 0 ()	1()	2(X)
72- 0 ()	1(X)	2()

**ANÁLISE INDIRETA DE DESGASTE SUPERFICIAL
- 33 MESES -**

OBSERVADOR B

0 = SEM DESGASTE 1 = DESGASTE MODERADO 2 = DESGASTE SEVERO

1 - 0 () 1(X) 2()
2 - 0 () 1() 2(X)
3 - 0 () 1() 2(X)
4 - 0 () 1(X) 2()
5 - 0 () 1() 2(X)
6 - 0 () 1() 2(X)
7 - 0 () 1(X) 2()
8 - 0 () 1() 2(X)
9 - 0 () 1(X) 2()
10 - 0 () 1() 2(X)
11 - 0 () 1() 2(X)
12 - 0 () 1(X) 2()
13 - 0 () 1(X) 2()
14 - 0 () 1() 2(X)
15 - 0 () 1() 2(X)
16 - 0 () 1() 2(X)
17 - 0 () 1() 2(X)
18 - 0 () 1() 2(X)
19 - 0 () 1() 2(X)
20 - 0 () 1() 2(X)
21 - 0 () 1(X) 2()
22 - 0 () 1() 2(X)
23 - 0 () 1(X) 2()
24 - 0 () 1() 2(X)
25 - 0 () 1() 2(X)
26 - 0 () 1(X) 2()
27 - 0 () 1() 2(X)
28 - 0 () 1(X) 2()
29 - 0 () 1(X) 2()
30 - 0 () 1(X) 2()
31 - 0 () 1(X) 2()
32 - 0 () 1(X) 2()
33 - 0 () 1() 2(X)
34 - 0 () 1(X) 2()
35 - 0 () 1() 2(X)
36 - 0 () 1() 2(X)

37 - 0 () 1(X) 2()
38 - 0 () 1(X) 2()
39 - 0 () 1(X) 2()
40 - 0 () 1() 2(X)
41 - 0 () 1() 2(X)
42 - 0 () 1(X) 2()
43 - 0 () 1() 2(X)
44 - 0 () 1(X) 2()
45 - 0 () 1(X) 2()
46 - 0 () 1(X) 2()
47 - 0 () 1(X) 2()
48 - 0 () 1() 2(X)
49 - 0 () 1(X) 2()
50 - 0 () 1(X) 2()
51 - 0 () 1(X) 2()
52 - 0 () 1(X) 2()
53 - 0 () 1(X) 2()
54 - 0 () 1() 2(X)
55 - 0 () 1(X) 2()
56 - 0 () 1() 2(X)
57 - 0 () 1(X) 2()
58 - 0 () 1() 2(X)
59 - 0 () 1() 2(X)
60 - 0 () 1(X) 2()
61 - 0 () 1(X) 2()
62 - 0 () 1(X) 2()
63 - 0 (X) 1() 2()
64 - 0 () 1() 2(X)
65 - 0 () 1(X) 2()
66 - 0 () 1() 2(X)
67 - 0 () 1(X) 2()
68 - 0 () 1() 2(X)
69 - 0 () 1(X) 2()
70 - 0 () 1() 2(X)
71 - 0 () 1() 2(X)
72 - 0 () 1(X) 2()

ANÁLISE INDIRETA DE DESGASTE SUPERFICIAL
- 33 MESES -
OBSERVADOR C

0 = SEM DESGASTE 1 = DESGASTE MODERADO 2 = DESGASTE SEVERO

1	- 0 ()	1 (X)	2 ()
2	- 0 ()	1 ()	2 (X)
3	- 0 ()	1 ()	2 (X)
4	- 0 ()	1 (X)	2 ()
5	- 0 ()	1 ()	2 (X)
6	- 0 ()	1 ()	2 (X)
7	- 0 ()	1 ()	2 (X)
8	- 0 ()	1 ()	2 (X)
9	- 0 ()	1 ()	2 (X)
10	- 0 ()	1 ()	2 (X)
11	- 0 ()	1 ()	2 (X)
12	- 0 ()	1 (X)	2 ()
13	- 0 ()	1 (X)	2 ()
14	- 0 ()	1 ()	2 (X)
15	- 0 ()	1 ()	2 (X)
16	- 0 ()	1 (X)	2 ()
17	- 0 ()	1 ()	2 (X)
18	- 0 ()	1 ()	2 (X)
19	- 0 ()	1 ()	2 (X)
20	- 0 ()	1 ()	2 (X)
21	- 0 ()	1 (X)	2 ()
22	- 0 ()	1 ()	2 (X)
23	- 0 ()	1 (X)	2 ()
24	- 0 ()	1 ()	2 (X)
25	- 0 ()	1 (X)	2 ()
26	- 0 ()	1 ()	2 (X)
27	- 0 ()	1 ()	2 (X)
28	- 0 ()	1 (X)	2 ()
29	- 0 ()	1 ()	2 (X)
30	- 0 ()	1 ()	2 (X)
31	- 0 ()	1 (X)	2 ()
32	- 0 ()	1 (X)	2 ()
33	- 0 ()	1 (X)	2 ()
34	- 0 ()	1 ()	2 (X)
35	- 0 ()	1 ()	2 (X)
36	- 0 ()	1 ()	2 (X)

37	- 0 ()	1 (X)	2 ()
38	- 0 ()	1 (X)	2 ()
39	- 0 ()	1 (X)	2 ()
40	- 0 ()	1 ()	2 (X)
41	- 0 ()	1 (X)	2 ()
42	- 0 ()	1 (X)	2 ()
43	- 0 ()	1 ()	2 (X)
44	- 0 ()	1 ()	2 (X)
45	- 0 ()	1 ()	2 (X)
46	- 0 ()	1 (X)	2 ()
47	- 0 ()	1 (X)	2 ()
48	- 0 ()	1 ()	2 (X)
49	- 0 ()	1 (X)	2 ()
50	- 0 ()	1 ()	2 (X)
51	- 0 ()	1 ()	2 (X)
52	- 0 ()	1 (X)	2 ()
53	- 0 ()	1 (X)	2 ()
54	- 0 ()	1 (X)	2 ()
55	- 0 ()	1 (X)	2 ()
56	- 0 ()	1 ()	2 (X)
57	- 0 ()	1 (X)	2 ()
58	- 0 ()	1 (X)	2 ()
59	- 0 ()	1 ()	2 (X)
60	- 0 ()	1 (X)	2 ()
61	- 0 ()	1 (X)	2 ()
62	- 0 ()	1 ()	2 (X)
63	- 0 ()	1 (X)	2 ()
64	- 0 ()	1 ()	2 (X)
65	- 0 ()	1 ()	2 (X)
66	- 0 ()	1 (X)	2 ()
67	- 0 ()	1 ()	2 (X)
68	- 0 ()	1 ()	2 (X)
69	- 0 ()	1 ()	2 (X)
70	- 0 ()	1 ()	2 (X)
71	- 0 ()	1 (X)	2 ()
72	- 0 ()	1 (X)	2 ()

DISTRIBUIÇÃO ALEATÓRIA DAS RÉPLICAS PARA AVALIAÇÃO DE DESGASTE SUPERFICIAL.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. Dyract | |
| 2. Vitremer | |
| 3. Vitremer | |
| 4. Dyract | |
| 5. Vitremer | |
| 6. Vitremer | |
| 7. Dyract | |
| 8. Dyract | |
| 9. Dyract | |
| 10. Vitremer | |
| 11. Vitremer | |
| 12. Dyract | |
| 13. Dyract | |
| 14. Vitremer | |
| 15. Vitremer | |
| 16. Vitremer | |
| 17. Dyract | |
| 18. Vitremer | |
| 19. Vitremer | |
| 20. Vitremer | |
| 21. Vitremer | |
| 22. Vitremer | |
| 23. Dyract | |
| 24. Vitremer | |
| 25. Dyract | |
| 26. Vitremer | |
| 27. Vitremer | |
| 28. Dyract | |
| 29. Dyract | |
| 30. Vitremer | |
| 31. Vitremer | |
| 32. Dyract | |
| 33. Vitremer | |
| 34. Dyract | |
| 35. Vitremer | |
| 36. Vitremer | |
| | 37. Vitremer |
| | 38. Dyract |
| | 39. Dyract |
| | 40. Vitremer |
| | 41. Dyract |
| | 42. Dyract |
| | 43. Vitremer |
| | 44. Vitremer |
| | 45. Vitremer |
| | 46. Dyract |
| | 47. Dyract |
| | 48. Vitremer |
| | 49. Vitremer |
| | 50. Dyract |
| | 51. Dyract |
| | 52. Dyract |
| | 53. Vitremer |
| | 54. Dyract |
| | 55. Dyract |
| | 56. Dyract |
| | 57. Dyract |
| | 58. Dyract |
| | 59. Vitremer |
| | 60. Dyract |
| | 61. Vitremer |
| | 62. Dyract |
| | 63. Dyract |
| | 64. Vitremer |
| | 65. Vitremer |
| | 66. Dyract |
| | 67. Dyract |
| | 68. Vitremer |
| | 69. Dyract |
| | 70. Vitremer |
| | 71. Dyract |
| | 72. Dyract |